NATURFORSCHENDE GESELL-
SCHAFT IN BASEL

VERHANDLUNGEN.

Geological

Verhandlungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in

BASEL.

Band XII. Heft 3.

Mit 3 Tafeln.

Basel
Georg & Co. Verlag
1900.

Verzeichnis der Tafeln.

Verhandlungen

der

Naturforschenden Gesellschaft

in

Basel.

Zwölfter Band.

Mit 7 Tafeln.

Basel.

Georg & Co. Verlag.

1900.

INHALT.

Verzeichnis der Tafeln.

Geologische Beschreibung der Gegend von Liestal im Schweizer Tafeljura,

an Hand von Blatt 30 des Siegfriedatlas.

Von

Dr. F. von Huene.

(Mit zwei Klapptafeln und zwei Textfiguren.)

Häufige Exkursionen, die ich im nordschweizerischen Jura zu unternehmen Gelegenheit hatte, weckten den Wunsch, einmal ein grösseres Gebiet des Tafeljura genauer zu untersuchen. Denn bald hatte ich erkannt, dass sich deutlich gewisse Leitlinien herausfinden lassen würden. Auch die Schichtenfolge des mittleren braunen und des weissen Jura musste hier an der Scheide von argovischer und rauracischer Facies eine Fülle von interessanten Beobachtungen liefern.

In dem gehofften Umfange konnte die Arbeit aber leider nicht ausgeführt werden, da die nötige Zeit fehlte, ganz abgesehen davon, dass eine Reihe benachbarter Blätter von anderer Seite jetzt in Angriff genommen sind. So habe ich mich denn auf Blatt Liestal beschränkt, weil dort die meisten tektonischen Komplikationen der Entzifferung zu harren schienen. Im Sommer 1896 und Frühling 1899 war ich mit der Aufnahme beschäftigt, bei der mich folgende Herren zu Dank verpflichtet haben: in erster Linie Herr Dr. Ed. Greppin, sodann Dr. Jenny und Dr. Tobler in Basel, Dr. Leuthard und Herr Strübin in Liestal. Da die knapp gewordene Zeit nicht ausreichte, die ganze Stratigraphie auszuarbeiten, musste ich mich wesentlich auf den weissen Jura beschränken.

Tübingen, Juni 1899.

Inhalt.

I. Teil: Tektonik.

A. Topographische Übersicht.

Von Osten nach Nordosten wird das Gebiet des Blattes Liestal von dem breiten Ergolzthal durchzogen in einer absoluten Höhe von 380—310 m. Von Norden empfängt die Ergolz keine bedeutenden Zuflüsse, von Süden dagegen drei. Im Osten beginnend ist zuerst der Diegterbach zu nennen, der bis Zunzgen in verhältnismässig schmalem Thale fliesst; hier aber wird es plötzlich fast 1 km breit und bleibt so bis Sissach. Wenig oberhalb Liestal ergiesst sich die Frenke in den Nebenfluss des Rhein; beim Hofe Morgenthal bildet sie sich durch Vereinigung der (westlichen) hinteren und der (östlichen) vorderen Frenke, die von Reigoldswyl und von Langenbruck herkommen. Endlich ist noch das von Südwesten her bei Liestal ausmündende Oristhal zu erwähnen. Hiermit ist die Zahl der von diluvialem Schotter erfüllten Thäler erschöpft.

Die durch diese Flüsse zerteilten Höhen bilden durchaus nicht etwa ein ebenes Plateau, wie der für den nördlichsten Teil des Jura gebrauchte Name anzudeuten scheint, sondern es reihen sich hohe Kuppen, langgezogene Rücken und flache Berge aneinander, deren Erhebungen zwischen 702 und 479 m schwanken, die Mehrzahl erreicht zwar ca. 530 m. Ganz isoliert überragen folgende Spitzen ihre Umgebung: der Schward mit 656 m, die Lucheren mit 662 m und die Sissacherfluh mit 702 m. Von hochgelegenen Aussichtspunkten (Schleifenberg oder Sissacherfluh) bietet sich dem Auge

stets eine wechselnde Berglandschaft, nie eine typische Tafel wie sie das Gempenplateau oder die Gegend von Rüneburg und Wenslingen oder manche Punkte des westlichen aargauer Jura darstellen. Es hängt dies auf's innigste mit dem Gebirgsbau zusammen. Überhaupt lässt sich eine schönere Übereinstimmung von Orographie und Tektonik als hier kaum denken.

Die genannten grösseren Thäler sind reine Erosionsthäler. Die meisten Quellen entspringen auf Verwerfungen, Schichtenquellen sind seltener, da die Störungslinien so ausserordentlich dicht beisammen liegen. Dieser Punkt ist von praktischer Wichtigkeit, da die Schichtenquellen dieser Gegend bei Trockenheit rascher versiegen als die aus grosser Tiefe kommenden Verwerfungsquellen.

Das die Landschaftsformen hauptsächlich ausmachende Gestein ist der schwer verwitternde Hauptrogenstein. Er nimmt horizontal und vertikal den grössten Raum ein. Fast ausnahmslos ist er mit Buchenwald bewachsen. Der untere und der obere Dogger, die fruchtbare Erde liefern, tragen meist Wiesen und Felder. Die Effingermergel sind oft schon aus der Ferne an den sterilen, mit einzelnen Kieferngruppen bewachsenen Weiden erkennbar. Sehr häufig ist der den weissen Jura bedeckende Buchenwald mit Nadelholz untermischt.

B. Tektonik.

1. Allgemeine Orientierung.

Etwas nördlich von der Überschiebungszone und wenig östlich von den gegen das Rheinthal vorgeschobenen Juraketten befindet sich das Gebiet, in welches diese Untersuchungen fallen. Das Südende des Blomd ist nur einige hundert Meter von den letzten Spuren der

Holzenberg-Überschiebung (bei Hof Kleckenberg) entfernt. Das Blatt Liestal liegt also in der Südwestecke des Tafeljura, der sich als annähernd rechteckiger Streifen mit ostwestlicher Längserstreckung zwischen dem Kettenjura und dem Urgebirgshorste des Schwarzwaldes hinzieht. Nur einen einzigen bedeutenderen Vorsprung sendet die Sedimenttafel nach Norden, das Dinkelberg-Plateau. Im Westen wird es von der grossen Schwarzwald-Spalte, im Norden und Osten von der ebenfalls bedeutenden Sekundär-Verwerfung Kandern - Hausen - Säckingen begrenzt. Von Säckingen, wo die genannte Verwerfung auf den Tafeljura trifft, strahlen viele kleinere Störungslinien nach Südwesten aus; sie erreichen teils die Überschiebungszone (in spitzem Winkel), teils die vorgeschobenen Ketten, in die sie überzugehen scheinen.

Auffallend ist das beinahe vollkommene Fehlen von Querverwerfungen. Die angedeuteten Verhältnisse sind schon auf der Mühlberg'schen tektonischen Kartenskizze (l. c. 1894) erkennbar; besser stellt sie die tektonische Karte Südwestdeutschlands dar, aber auch dort fehlt noch reichlich die Hälfte der Verwerfungen. Ein Fehler, der das Gesamtbild etwas stört, ist die Verbindung der Verwerfung Dornach-Gempen mit derjenigen, die das Munienfeld im Süden begrenzt. Die letztgenannte setzt sich in der Richtung von Röseren fort und die erste steht wahrscheinlich mit jener von Hochwald in Verbindung. Auf diese Weise fällt die ostwestliche Linie Dornach-Nuglar weg. Die stets gleichartige Richtung der Verwerfungen erklärt sich am besten als Auslösung von Spannungen, die bei der Vorschiebung und Auffaltung der nördlichsten Juraketten (Steinegg- bis Blauenkette) einerseits und der Bildung der bedeutenden Spalte von Säckingen durch das Absinken des Dinkelberg-Plateaus andrerseits entstanden (cf. Kap. 4). Der fast

regelmässige Wechsel von Horst- und Grabenbruch deutet mit der gleichen Bestimmtheit auf inneren Zusammenhang mit den Ketten wie ihre Richtung auf die soeben genannte Ursache. Blatt Liestal liegt mitten im Gebiete dieser Störungen, wie sie nun im einzelnen betrachtet werden sollen.

Die Tektonik ist namentlich in folgenden Arbeiten berücksichtigt:

Literatur für Geologie und Tektonik:

1821. P. Merian, Beiträge zur Geognosie. Bd. I.

1856. A. Müller, Geognostische Beobachtungen aus dem mittleren Baselbiet. Verh. d. naturf. Ges. zu Basel. Bd. I, H. 3, pg. 438—455 u. tb. III.

1862. — Geologische Skizze des Kantons Basel. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. Lief. I.

1867. C. Mösch, Geologische Beschreibung des Aargauer Jura. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. Lf. IV.

1870. J.-B. Greppin, Description géologique du Jura Bernois. Beitr. zur geol. Karte der Schweiz. Lief. VIII.

1892. G. Steinmann, Bemerkungen über die tektonischen Beziehungen der oberrheinischen Tiefebene zu dem nordschweizerischen Kettenjura. Ber. d. naturf. Ges. in Freiburg i/Br. Bd. VI, H. 4.

1894. F. Mühlberg, Bericht über die Exkursion der schweizerischen geologischen Gesellschaft in das Gebiet der Verwerfungen, Überschiebungen und Überschiebungsklippen im Basler und Solothurner Jura vom 7.—10. September 1892. Verh. d. naturf. Ges. in Basel. Bd. X, H. 2.

1899. F. von Huene, Ein Beitrag zur Tektonik und zur Kenntnis der Tertiärablagerungen im Basler Tafeljura. Ber. d. oberrhein. geol. Vereins.

1900. A. Buxtorf, Verwerfungen im Tafeljura. Ecl. geol. helv. Vol. VI. No. 2. pg. 176 f.

Geologische Karten:

1821. P. Merian, Karte in: Beiträge zur Geognosie. Bd. I.
1862. A. Müller, Karte vom Kanton Basel. 1 : 50.000.
1867. C. Mösch, Blatt III der Dufour-Karte. 1 : 100.000.
1870. J.-B. Greppin, Blatt VII der Dufour-Karte. 1 : 100.000.
1894. A. Heim u. C. Schmidt, Geologische Übersichtskarte der Schweiz. 1 : 500.000.
1898. Tektonische Karte Südwestdeutschlands. 1 : 500.000, Bl. I.

2. Spezielle Tektonik.

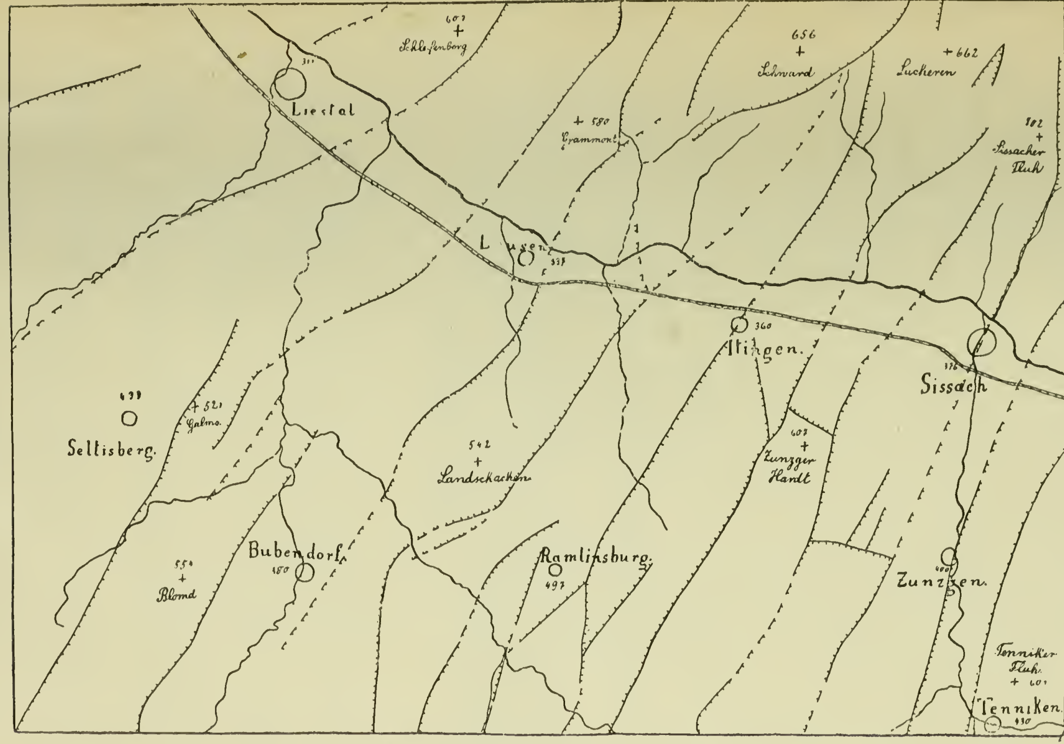
Indem wir uns an den Rahmen des Blattes Liestal halten, sollen im Westen, resp. Nordwesten beginnend die Verwerfungen und die durch sie gebildeten Schollen, Horste und Gräben im einzelnen verfolgt werden.

Munzachberg bis Oristhal-Windenthal-Verwerfung.

Der Munzachberg besteht, soweit er auf das Blatt fällt, aus einer mächtigen Decke von Hauptrogenstein, die mit 5—6° S 25° O red.[1]) einfällt (gemessen bei der Weggabelung südlich Ostenberg). Die Basis bildet unterer Dogger mit namentlich fossilreichen Blagdenischichten am Nordabhang, die bis zu 400 m hinaufreichen. Wenig westlich der Grenze des Blattes befindet sich der berühmte, immer noch reiche Fundort von Cainocrinus Andreae am sogenannten Glattweg im tiefsten Hauptrogenstein. Etwa 100 m südlich von Ostenberg sind noch Reste der Discoideenschichten erhalten.

[1]) Als Deklination ist 12° angenommen.

Textfigur 1.



Tektonische Skizze des Blattes Liestal.

Die Zähne der Verwerfungslinien deuten nach dem eingesunkenen Flügel; soweit punktiert sind die Spalten nur vermutet.

Steigt man von dort den Weg nach Süden durch Hauptrogenstein hinab bis zu 440 m Höhe, so trifft man auf fossilführende Variansschichten, konstatiert also eine Verwerfung von 30—40 m Sprunghöhe, die sich nordöstlich bis zum Ausgang des Bienenthales verfolgen lässt. Die Variansschichten von Thalacker erstrecken sich mit leichtem Ansteigen nach Südosten hinauf zu den Schanzen von Sichtern, wo sie bis vor kurzem einen der bevorzugtesten Fundorte der ganzen Gegend bildeten. Im Walde „Waldesel" ist die Auflagerung auf Discoideenschichten (Höhe 470) gut zu beobachten. Die Hauptmasse der Sichternhöhe wie der von Breitenrüti besteht wiederum aus Hauptrogenstein (im „Tiergartenhölzli" liegt eine nur teilweise noch erhaltene Lokalmoräne darauf), der bei P. 409 (Sonnhalde) mit 6° noch N 40° W red. einfällt. Auf dem Tiergartenfeld und etwa 10 m hoch am nördlichen Oristhalabhang kommt unterer Dogger zum Vorschein (Blagdenischichten). Im Bette des Orisbaches sind südöstlich von P. 334 bei Liestal Humphriesischichten anstehend mit 15—20° westlicher Neigung und dieselben kamen im Frühling 1899 auf Höhe 360 auf dem „Weid" genannten Ausläufer des Seltisberges mit Leitfossilien zum Vorschein. Durch A. Müller ist schon 1856 (l. c.) eine grosse Menge von Versteinerungen aus dem Eisenbahneinschnitt von Liestal namhaft gemacht worden, die beinahe alle Niveaus des unteren Dogger repräsentieren. Leider wurde damals das Profil nicht aufgenommen, jetzt ist alles verbaut; nur an wenigen Stellen ragen noch die schwach nordwestlich geneigten Schichtköpfe aus der Mauer.

Das Oristhal verläuft von der Orismühle bis zur Wendung des Flusses nach Norden kurz vor Liestal auf einer Verwerfung. Während die nordwestliche Thalseite noch Blagdenischichten zeigt, steht auf der südöstlichen

überall Hauptrogenstein an (allerdings nur an wenigen Stellen unter dem Gehängeschutt sichtbar). In einer kleinen Grube direkt südlich von dem Buchstaben „L“ von „Oristhal“ auf der Karte steht zerklüfteter Hauptrogenstein an mit 27° Neigung nach N 20° W red. Soweit ist die Dislokation zweifellos, wenn sie auch nirgends direkt aufgeschlossen ist. Südwestlich von Orismühle verlässt die Verwerfung das Thal und streicht gegen das Plateau von St. Pantaleon.

Auf der nördlichen Seite der Ergolz bildet der Schleifenberg die direkte Fortsetzung der Sichternhöhe. Die gewaltige Rogensteinplatte fällt mit einigen unregelmässigen, welligen Biegungen schwach nach Südwesten (bei Erzenberg 10° S 60° W red.). Die darunterliegenden Schichten sind am Südabhange mehrfach aufgeschlossen und haben auch eines von Greppins Profilen des unteren Dogger (l. c. 1898) geliefert. Etwas östlich von Erzenberg ist eine Verwerfung von ca. 30 m Sprunghöhe sichtbar, indem dort Sowerbyischichten gegen östliche Blagdenischichten stossen. Ob dies die Fortsetzung der Verwerfung von Nuglar-Thalacker-Bienenthal ist, lässt sich nicht sagen, zumal mir auch die eventuelle Fortsetzung auf Blatt Kaiseraugst nicht bekannt ist. Der steile Ostabhang des Schleifenberges entspricht einer bedeutenden Verwerfung, denn von der Nordgrenze des Blattes Liestal bis zum Waldrande westlich von Windenthal berührt der untere Hauptrogenstein die östlich anstossenden Effingerschichten. Es ist dies nichts anderes als die Verlängerung der Oristhal-Verwerfung; ich habe sie bis Grumatt auf Blatt Kaiseraugst verfolgt, wo unterer und oberer Dogger sich berühren.

Seltisberg-Plänetzen.

Die langgestreckte, nach Nordosten streichende Höhe von Seltisberg besteht in ihrer Hauptmasse wiederum

aus Rogenstein. Die scheinbar so bedeutende Mächtigkeit desselben erklärt sich durch schwaches Einfallen der Schichten nach Nordwesten; Aufschlüsse sind selten, einer davon ist oben erwähnt. Gehängeschutt bedeckt in dem Geologen unliebsamer Weise fast den ganzen bewaldeten Nordwestabhang. Die Hochfläche wird von Discoideenschichten nach Süden und gegen den Galms hin von Variansschichten eingenommen, deren organische Reste man auf den Feldern in Menge sammeln kann. Beim Graben einer Wasserleitung wurden etwas westlich des Brunnhof vor einigen Jahren von Dr. Leuthardt verkieste(!) Fossilien der Macrocephalusschichten gesammelt. Ein schönes Profil der Discoideen- und Varianshorizonte ist beim Brunnhof selbst zugänglich (unterhalb und zu beiden Seiten des Hauses). Die Südostabhänge „Sonnhalden“ und „Stockhalden“ bildet Hauptrogenstein, der sich im Thal des Riedbächli bis zum Erlifeld aufwärts zieht. Der Berg „auf Kapf“ trägt eine Decke von Effingerschichten, die nach Südwesten mächtiger wird und zwischen Kleckenberg und Östel (Blatt Gempen) noch einen Rest der Holzenberg-Überschiebung in Gestalt von Hauptrogenstein trägt. Auf der Ostseite des Riedbächli, etwa beim Buchstaben „B“ von „Blomd“ auf der Karte ergaben kleine Schürfungen im Walde Variansschichten; bei P. 464 sind sie aufgeschlossen und die südwestlich davon gelegenen Felder am Waldrande sind reiche Fundstellen ihrer Fossilien, sie befinden sich aber dicht neben einer bisher noch nicht erwähnten Verwerfung, der Zyfen-Galms-Verwerfung, die unten besprochen werden soll. Auf der Blomatt steht an der Ostseite der Störungslinie mittlerer weisser Jura, Geissberg- und Crenularisschichten, im Blomdwalde Effingerschichten an, während der Westen von Variansschichten eingenommen wird. Aus unteren

Effingerschichten besteht auch der Galmshubel, die Sprunghöhe beträgt hier gegen 70 m, an der Blomatt ungleich mehr. Bei der unteren Sonnhalde stossen die Oxfordthone und weiter südlich die Variansschichten gegen Hauptrogenstein. Die steile Böschung nördlich vom Brunnhof wird von Hauptrogenstein gebildet, die Fläche direkt unterhalb jedoch von Variansschichten. Hierdurch ist die Fortsetzung der Galms-Verwerfung nach Norden konstatiert, aber weiter als bis zum Mülleracker lässt sie sich nicht verfolgen, sie scheint hier aufzuhören.

Der bewaldete Ostabhang des Seltisberges, der Glindenrain, wird durch teilweise südlich geneigten Hauptrogenstein gebildet: Steinbruch nördlich P. 362: 21° S 45° O red. und an der Strasse südlich P. 420: 6° S 10° O red. Hieraus ergiebt sich eine, wenn auch schwach ausgesprochene Antiklinale, welche mit der Längserstreckung des Seltisberges ungefähr zusammenfällt und die von zwei Verwerfungen begleitet wird, der Oristhal- und der Zyfen-Galms-Linie. Die letztere schneidet zwar vom Galms an nördlich ziemlich in die besprochene Zone ein, ihre Rolle wird aber, wie ich vorgreifend bemerke, von einer südlich des Hofes „Weid" beginnenden anderen Dislokation (cf. Karte) aufgenommen und weitergeführt.

Unter der Wiese „im langen Haag" verstecken sich die Humphriesischichten, die auch von P. 337 an westlich mehrfach aufgeschlossen sind. Im Bett der Frenke unter dem Stege (P. 337) stehen die ganzen Murchisonae- und der obere Teil der Opalinusschichten an. Von hier stammt Greppins Profil 1 (l. c. 1898). Die Schichten fallen 12° S 10° O red. ein, legen sich nach Norden flacher, nach Süden steiler.

Dieser Neigungswinkel stimmt ganz gut mit dem der Humphriesischichten an dem auf der Karte unbenannten nördlichen Ausläufer des (Bubendörfer) Galms (13° S 50° O red.). Der bewaldete Berg selbst besteht aus südostfallendem Hauptrogenstein; in dem kleinen Steinbruch nördlich P. 375 mass ich 15° S 44° O red.; nur am Nordwestrande und im Eisenbahneinschnitt stehen sehr fossilreiche Humphriesischichten an. Der kleine Hügel, der sich schon orographisch vom (Bubendörfer) Galms trennt, wird durch eine Verwerfung von letzterem abgeschnitten, ihr Verlauf ist durch den Fussweg im Walde sehr genau wiedergegeben; auf der Südostseite stehen Murchisonaeschichten an. Es ist die Fortsetzung der angedeuteten Verwerfung von „Weid". Auf den Wiesen von Unterfeld biegt die Spalte etwas mehr nach Norden, sie tritt orographisch selten schön heraus.

Im Ergolzbett beim Militärschiessplatz ist südostfallender Hauptrogenstein mit seiner Basis, dem Cainocrinus-Niveau, bei niedrigem Wasserstand zugänglich.

Der Plänetzen mit dem Windenthal bildet ein gut ausgesprochenes, wenn auch schwaches und etwas einseitig ausgebildetes Gewölbe, wie dies schon Mühlberg (l. c. 1894) erwähnt und in einem schematisierten Profil darstellt. Plänetzen und Sigmünd, sowie das sie trennende Windenthal bestehen aus einem Kern von Hauptrogenstein (Neigung im alten Bruch „im Brühl" 20° S 50° O red. und bei P. 421 an der Strasse Liestal-Windenthal sehr wenig nach NW), um den sich mantelartig die Varians- und schliesslich die Effingerschichten legen. Die Discoideen- bis Macrocephalusschichten reichen vom Hofe Rüti durch den Wald nach Norden bis zur Weggabelung Arisdorf-Hersberg und noch etwas

weiter, anderseits von da nach Südwesten am Schleifenbergabhang über den Hof Windenthal hinaus bis zur Strasse, an der noch die Maxillataschichten aufgeschlossen sind. Etwas westlich von Windenthal bis auf die plateauartige nördlich gelegene Passhöhe stehen die tiefsten Effingerschichten an, in denen Perisphincten und Collyrites bicordata Desm. vorkommen. Wie früher erwähnt stossen sie ab gegen den Hauptrogenstein des Schleifenberges. Auch am Westabhange des Grammont ist ein kleiner Streifen von Effingerschichten übrig geblieben; er zieht sich nordöstlich von Rüti im Walde etwa 600 m weit hin. Dicht östlich nebenbei stehen jedoch wieder die Blagdeni- und Humphriesischichten an. Dieselbe Verwerfung sieht man wunderschön an der Strasse nach Hersberg, wo die Varians- und Blagdenihorizonte aneinander stossen; unten im Thale bei Lochmatt spielen Hauptrogenstein und Murchisonaeschichten dieselbe Rolle.

Zwischen der Kirche von Lausen und Rüti, unterhalb P. 353 sind an der Verwerfung Fetzen aus verschiedenen Horizonten des unteren Dogger in den Hauptrogenstein fest hineingepresst. Eine Erklärung des merkwürdigen Vorkommens will ich bei Besprechung der tektonischen Vorgänge versuchen.

Wir haben nun die östliche Grenzverwerfung des Zuges Seltisberg-Plänetzen kennen gelernt, indem wir sie von Weid (diese Stelle siehe unten) über den nördlichen Ausläufer des Galms und über Rüti bis Lochmatt verfolgen konnten. Die flache, von Verwerfungen eingesäumte Antiklinale der Seltisberghöhe senkt sich gegen Norden bis sie im Windenthal bei deutlicherem Gewölbebau in einen typischen Grabenbruch übergeht, eine „Scheitelversenkung“. Schleifenberg und Grammont bilden die zugehörigen Ost- und Westschenkel.

Blomd-Galms-Grammont.

Die Untersuchung des Blomd hat mir manche erfolglose Exkursion eingetragen und viel Kopfzerbrechen verursacht, da es namentlich an seinem Westabhange fast ganz an Aufschlüssen fehlt. Schliesslich aber blieben die Wanderungen doch nicht ohne Resultat, namentlich auch in stratigraphischer Beziehung (s. unten). Die den Westabhang anschneidende Verwerfung haben wir bereits oben kennen gelernt, ihre Festlegung hat mit am meisten Schwierigkeiten verursacht. Die Höhe des Blomd bildet ein Dach von weissem Sequan-Oolit, zuckerkörnigem Kalk mit Diceras eximium und korallen- und echinodermenreichen Crenularisschichten (inklus. Seewenschichten); nördlich oberhalb Zyfen kommen die Geissberg- und Effingerschichten darunter hervor. Letztere sind auch am Nordende des Blomd im Walde etwa auf Höhe 490 durch einen kleinen Bruch blossgelegt, dort fallen die Schichten 17° S 30° W red. und die Crenularisschichten südwestlich von Falkenrain in der Nähe des P. 447 31° S 20° O red.

Unmittelbar neben dieser letzteren Stelle beobachtete ich anstehende Variansschichten (Höhe 450 m), also wieder eine grosse Verwerfung. Nach Süden lässt sie sich gut verfolgen; der östliche Öschberg besteht aus Hauptrogenstein mit horizontaler Schichtung, die bei P. 506 in einer Grube zu beobachten ist. Beim gleichnamigen Bauernhofe liegt Bohnerz auf der Spalte, ebenso wieder direkt südlich von hier an der Grenze des Kartenblattes. Am Südabhang des Berges kommen unten schon die Blagdenischichten zum Vorschein, während westlich noch weisser Jura (Effingerschichten) ansteht. Die Variansschichten des Falkenrain ziehen sich nach Norden bis zur Engelsburg; dort stellen sich auch Macroce-

phalusschichten und Oxfordthone ein. Infolge der Verwerfung fehlen am Ostabhang des Blomd die Effingerschichten. In der Schlucht zwischen Hinter Kapf und Engelsburg ist die Verwerfung gut zu sehen; von hier streicht sie nach P. 411 (nördlich Engelsburg), wo Variansschichten an südlichen Hauptrogenstein stossen, hier beträgt die Sprunghöhe genau 30 m, am Öschberg aber 150! Weiter nördlich konnte ich von der Öschberg-Engelsburg-Verwerfung keine Spur mehr entdecken; jenseit des Thales am Bubendörfer Galms wäre ja die nächste Möglichkeit, sie wiederzufinden, aber dort ist sie nicht mehr vorhanden, muss also in dem durch die Frenke erodierten Gebirgsteil ihr Ende gefunden haben.

Der Hügel von Bärhalden, Vorberg des Galmshubel, besteht bis zum oberen Wald- resp. Weinbergrande aus Hauptrogenstein. Bei der unteren Sonnhalde legen sich in regelmässiger Folge darauf die Discoideenschichten u. s. w., bei der oberen Sonnhalde dagegen beginnt die uns schon bekannte Verwerfung Weid-Plänetzen; Variansschichten berühren den Oolit und im Thale bei P. 362 beträgt die Sprunghöhe schon ca. 70 m zwischen Hauptrogenstein und Humphriesischichten.

Es ist ca. 200 m südöstlich von dieser wohl noch eine kleine zweite, der eben genannten parallele Verwerfung aber mit entgegengesetzter Verschiebung anzunehmen, da bei den beobachteten Fallwinkeln nicht schon auf Höhenkurve 390 nördlich von Engelsburg die obere Grenze des Hauptrogensteins sein könnte, wie es der Fall ist. Diese Verwerfung von Bärhalden ist jedoch, wie ich ausdrücklich betone, nicht beobachtet, sondern in ihrer ganzen auf der Karte angegebenen Länge lediglich eine Hülfskonstruktion.

Ein Bindeglied zwischen dem Anstehenden des Galms und demjenigen von Engelsburg bildet der nach allen Richtungen stark zerklüftete Hauptrogenstein am Südufer der vorderen Frenke von der Brücke bei P. 362 an bis 400 m östlich von hier. Deutliche Schichtung ist nicht erkennbar. Wenige Schritte südöstlich vom letsten Rogenstein tauchen auf dem gleichen Niveau die tiefsten Bänke der Perisphincten-reichen Effingerschichten auf. Dies ist der südlichste Punkt, an dem man die Verwerfung Furlen-Hersberg schön beobachten kann. Vermutlich ist sie die Fortsetzung der Störung, die sich bei Beuggen, südlich von Bubendorf, in einem flexurartigen Einsinken des Hauptrogensteins zu erkennen gibt, wie dies später besprochen werden soll.

Der Galms besteht wiederum in seiner Hauptmasse aus südostfallendem Hauptrogenstein. Östlich vom Bubendörferbad mass ich 25⁰ S 20⁰ O red. Von der West- bis Nordseite des Berges tritt der ganze untere Dogger bis zu den Opalinusschichten hinab zu Tage. Von den Feldern bei Neuhof besitzt das Basler Museum Inoceramus dubius (gesammelt in letzter Zeit von Dr. Leuthardt); dieselben Schichten finden sich auf dem Unterfeld, südlich von Lausen. Die Fundorte an der West-, Nord- und Nordostseite des Galms sind bekannt und brauchen nicht besonders namhaft gemacht zu werden. Die Spitze des Berges trägt Maxillata- und Discoideenschichten. Bei P. 470 und südlich davon, auf der Passhöhe zwischen Galms und Landschachen treten die Variansschichten heraus, was aus dem südöstlichen Einfallen der Schichten leicht erklärlich ist. Sie stossen an den gleichfallenden Effingerschichten des Landschachen ab. Südlich von Lausen berühren sich die Opalinusschichten mit dem Hauptrogenstein des östlich gelegenen Stockhalden.

Indem wir dem Zuge unseres Horstes folgen, denn mit einem solchen haben wir es vom Galms an zu thun, gelangen wir nördlich der Ergolz zum Grammont, dessen z. T. südostfallender Hauptrogensteingrat sich auf einem hohen Sockel von unterem Dogger aufbaut, der nördlich von Lausen schöne fossilreiche Profile bietet. Wie schon erwähnt ist der Grammont als Ostschenkel der Antiklinale von Windenthal aufzufassen. Der kleine Grammont wird wieder aus Hauptrogenstein gebildet, während sich der Oolit des westlichen Berges nach Osten etwas aufstülpt, so dass hier eine Verwerfung von 100 m Sprunghöhe besteht. An der Strasse Liestal-Hersberg ist sie in der Nähe von P. 519 auch sehr schön zu beobachten, indem Blagdenischichten westlich und mittlerer Hauptrogenstein östlich in geringer Entfernung von einander anstehen. Die Verwerfung zieht weiter durch das Thal von Lochmatt und streicht auf Blatt Kaiseraugst am Südostabhang des Domberges hin.

Unklenthal-Landschachen-Stockhalden.

Den horizontalen Hauptrogenstein des Oschberges haben wir oben kennen gelernt; nicht wenig überrascht daher das steile Einfallen derselben Schichten auf der östlichen Thalseite, wo der Oolit in dem nach Schloss Wildenstein hinaufziehenden Fluhbachthal gut aufgeschlossen ist. 150 m östlich der noch horizontalen Lagerung fällt er schon mit 30° S 50° O red. Weiter nach Osten legt sich die ganze Schichtenfolge darüber, immer mit ähnlicher Neigung (bis 35°). Käpplen steht auf Variansschichten, bei Unklenthal ist die Grenze zwischen Effinger- und Geissbergschichten und im Walde folgt Sequanoolit. Am Hauli liegt konkordant darauf gelber Thon mit schaligem Bohnerz und grauen Jaspiskugeln. Da die östliche Hälfte des mit Wiesen und Feldern bedeckten

Murenberg-Plateaus aus einer Decke von Variansschichten auf Hauptrogenstein besteht, erkennt man hier wieder eine bedeutende Verwerfung (Wildenstein-Weissbrunnen). Die Nordspitze des Murenberges zeigt Effinger- und Crenularisschichten, erstere lernten wir schon am Ufer der Frenke neben dem Hauptrogenstein kennen. Die Geissbergschichten stossen mit südöstlicher Neigung bei Unter-Thalhaus (südlich P. 375) mit nordwestlich fallendem Hauptrogenstein zusammen (30^0 nur an diesem Punkt).

In derselben Zone nördlich der Frenke folgt der Landschachen, der überall eine Schichtenneigung von $8-11^0$ SSO zeigt. Am Wege bei P. 411 und in der Nähe von P. 410 am Westabhang des Berges treten Oxfordthone zu Tage, die oberhalb Furlen Fossilien der Athleta- bis Lambertischichten geliefert haben (s. II. Teil), darüber liegen die beim Reckholderhaus sehr versteinerungsreichen Birmensdorferschichten (s. II. Teil) u. s. w. bis hinauf zum Sequanoolit. Es fehlt nicht an reichen Aufschlüssen sämtlicher Schichten. Auf der der östlichen Verwerfung anliegenden bewaldeten Höhe des Landschachen befindet sich in wechselnder Mächtigkeit und einer Flächenausdehnung von gegen 1000 m^2 Huppererde mit Jaspiskugeln.

Von Furlen nach Nordosten geht in der Einsattelung ein Zug von Varians- und Discoideenschichten. Die Auflagerung der letzteren auf Maxillataschichten und Hauptrogenstein ist in der Nähe von P. 373 an der Strasse nördlich Weissbrunnen in gutem Profil (s. II. Teil) aufgeschlossen. Der sogenannte Stockhalden besteht wiederum ganz aus Hauptrogenstein, er fällt mit 11^0 nach S $30-40^0$ O ein. Auch bei P. 350 an der Eisenbahnlinie („Dellenboden“) steht noch Hauptrogenstein an.

Bis zu dem eben erwähnten Punkt lässt sich die uns vom Murenberg her bekannte Verwerfung gut verfolgen. Zunächst überschreitet sie die Frenke bei Unter-Thalhaus, zieht sich dann durch das Thal zwischen Landschachen und Homberg. Verschiedene Niveaus des Malm stossen am Hauptrogenstein des Homberges ab. Etwa auf Höhe 420 der Thalsohle biegt die Verwerfung im scharfen Winkel aus der ONO- in die NO-Richtung um und streicht in schnurgerader Linie nach Weissbrunnen und dem Dellenboden hin. Die genaue Feststellung derselben stiess anfänglich insofern auf nicht unbedeutende Schwierigkeiten, als auf der Höhe der „Wasserschöpfe“ und im Kohlholz die aneinanderstossenden Gesteine beide Oolite und an manchen Stellen petrographisch auf keine Weise zu unterscheiden sind; erst das Auffinden von Fossilien schaffte Rat. Die namentlich im Kohlholz ausnahmsweise sehr breite Verwerfungskluft ist ganz mit Huppererde angefüllt, darin liegen teils einzelne grosse Blöcke, teils aber auch Gebirgsschollen beider Oolite, die natürlich nicht zur raschen Entzifferung der Verhältnisse beitragen. Auf der Müllerschen Karte ist daher auch der ganze Landschachen als Hauptrogenstein angegeben.

Thalrain-Ramlinsburg-Winterhalden.

Es wurde schon erwähnt, dass auf dem Plateau des Murenberges Variansschichten liegen; beobachtet wurden sie südwestlich P. 517 auf Höhenkurve 500 bis 510. Der Berghang Thalhalden besteht aus Hauptrogenstein, der nahezu horizontal liegt und nur bei Unter-Thalhaus sich steil gegen die Verwerfung senkt.

Die Fortsetzung bildet der Homberg, dessen 10° S 40° O red. – fallender Hauptrogenstein auf der Höhe von P. 504 an nach Nordosten eine schmale Zone von

Discoideen – und in der Nähe der Strasse Variansschichten trägt. Unten an der grossen Strasse im Thal kommen an der Böschung recht fossilreiche Humphriesischichten zum Vorschein. Nur an der westlichsten Stelle des Homberges reicht der Hauptrogenstein bis zur Thalsohle; es treten Felsen hervor, an denen man deutliche Störungserscheinungen beobachtet. Dies ist eine kleine Sekundärverwerfung, die den scharfen Bogen der Spalte von Thalhaus abschneidet. Beide Dislokationslinien sind kaum 180 m von einander entfernt.

Die auf der Karte unbenannte Höhe, welche den Murenberg nach Osten abschliesst und von ihm nur durch eine Waldschlucht abgetrennt wird, besteht wiederum aus südostfallendem weissem Jura. Der Ostabhang, Thalrain, wird grösstenteils von Effingerschichten gebildet, die auch noch im Bache auf Höhe 400 anstehen; die Spitze nehmen Geissberg- und Crenularisschichten ein. In der nordwestlichen Schlucht sind Birmensdorferschichten auf Kurve 440 aufgeschlossen. Die westliche Murenberg-Homberg-Verwerfung besitzt an dieser Stelle eine Sprunghöhe von ca. 140 m, folgt man ihr über die Frenke, so sind es bei der Strasse noch etwa 120 m, denn die Basis des Hauptrogensteins im Westen liegt auf gleicher Höhe wie die Discoideenschichten im Osten. Wandert man im „Zelgli" neben dem Homberg aufwärts, so stossen immer die Variansschichten gegen den Hauptrogenstein des genannten Berges, und zwar gegen fortwährend höhere Schichten desselben, schliesslich vor der Strasse, westlich von P. 477 gegen Discoideenschichten und dann hört die Verwerfung auf.

Geht man von der Haltestelle Lampenberg auf der Strasse in das südliche Nebenthal der Frenke, so hat man am Thalrain, wie gesagt, Malm, am östlichen Berge, Pfifferratten, dagegen wieder südostfallenden Hauptrogen-

stein vor sich, der bis in die Einsenkung östlich von Grubweid anhält; dort stösst er an eine andere, etwas steiler geneigte und tiefer liegende Rogensteinscholle, die bei P. 475 von Variansschichten überlagert wird. Die Verwerfung von der Lampenbergstrasse ist nördlich der Frenke sehr schön zu beobachten: zunächst östlich vom Homberg steht oberer Hauptrogenstein an der Strasse an und bei ihrer Biegung nach Süden liegen Discoideen- und Variansschichten darüber, jenseit des Winkels der Strasse Macrocephalusschichten und wenige Schritte weiter nach Süden ragt eine hohe Wand von Hauptrogenstein empor. In einem kleinen Bruch nordöstlich von der erwähnten Strassenecke haftet die Reibungsbreccie noch an der Verwerfungskluftfläche an, sie besteht aus kantengerundeten nuss- bis kopfgrossen Rogensteinbrocken. Die Sprunghöhe, die südlich der Frenke noch über 150 m betrug, ist schon auf 40—50 m herabgesunken und hört ca. 80 m südöstlich von P. 477 ganz auf.

Ramlinsburg steht auf Variansschichten, die auf dem Rücken des Eggwaldes eine schmale Zunge nach Südwesten senden. Wo der Weg von der Haltestelle der Strassenbahn abbiegt, stehen noch Maxillataschichten an. Wandert man aber die Poststrasse nach Osten weiter, so starrt plötzlich der Hauptrogensteinklotz des Spitzberges mit ebenfalls südöstlicher Neigung bis zu einer Höhe von beinahe 500 m (494) empor, während doch auf dem danebenliegenden Eggwald bei 460 m nach Südosten fallende Variansschichten waren: also wieder eine Verwerfung von 80—100 m Sprunghöhe. In der Senke von Bubenried liegen Discoideen- und Variansschichten auf dem hier 18° S 40° O red.– fallenden Hauptrogenstein. Sie stossen östlich an Blagdenischichten und Hauptrogenstein mit 150 m Vertikalverschiebung.

Dieser selben Verwerfung begegneten wir vorhin bei Grubweid. Sie lässt sich mit einiger Mühe von hier nordwärts erkennen bis zur Ostgrenze des Steinberges „Oberberg“, wo Varians- und Effingerschichten zusammenstossen. Nämlich von P. 465 (nördlich von Bubenried) an begleiten den Ostrand der Spalte Cordatus- bis Effingerschichten, indem dort eine kurze Verwerfung nach Nordosten abzweigt nach Buchen und noch etwas weiter; diese scheidet den östlich von Bubenried anstehenden Hauptrogenstein von den nördlich anliegenden Cordatus-, Birmensdorfer- und Effingerschichten. Bei Oberberg trifft auch die bei der Strassenbahnhaltestelle von der Eggwaldspalte abgehende „Querverwerfung von Ramlinsburg“ mit der Hauptspalte Grubweid-Itingen zusammen. Westlich und nordwestlich von Oberberg wird das Ramlinsburger Plateau von Variansschichten bedeckt, im Norden steht Hauptrogenstein an. Selbst auf den Feldern ist sehr deutlich die Grenze zwischen diesen und den östlichen Effingerschichten zu sehen.

An der Waldecke nördlich von Ramlinsburg ist im Hauptrogenstein ein Steinbruch im Betrieb, die Schichten fallen dort 14° S. Einige Meter nordöstlich, wo die Landstrasse mit einer Kurve in's Weissbrunnenthal einbiegt, stehen die Effingerschichten an und wieder einige Schritte weiter tritt an der Strasse nochmals Hauptrogenstein hervor. Selten ist eine Verwerfung schöner zu sehen! Hält man von diesem instruktiven Punkte aus Umschau, so glaubt man im Osten eine typische „Oxfordcombe“ des Berner Jura vor sich zu haben; die Effingerschichten bilden dort eine breite halbkreisförmige Senke von mageren Wiesen bedeckt und mit Kieferngruppen bestanden. Dagegen die Kante des Berges („Im Berg“ auf der Karte) im Nordosten tritt nicht nur orographisch scharf hervor, auch in der Vegetation ist

ein deutlicher Unterschied, links reiner Buchenwald, rechts mit Nadelholz untermischter Wald; und sieht man näher zu, so erkennt man bald, dass genau an dieser Stelle die Verwerfung in nordöstlicher Richtung über den Berg (Itinger Winterhalde) streicht; sie zieht sich in schnurgerader Linie bis Itingen. Im Bachriss des oberen Weissbrunnenthales (Buchhalden) ist sie direkt aufgeschlossen. In der unteren Partie des Thales befinden sich am Bach mehrere Fundorte in den Humphriesischichten, die Fossilien zeichnen sich hier durch besonders schöne Erhaltung aus. Auf der Höhe der Winterhalde stösst der Hauptrogenstein mit den Humeralisschichten des Sequan zusammen; die Sprunghöhe beträgt ca. 180 m. —

Wir haben soeben ein Gebiet besprochen, welches von zwei Hauptverwerfungen begrenzt wird, im Westen von der Wildenstein-Weissbrunnen-Verwerfung, im Osten von der Grubweid-Winterhalden-Verwerfung. Die im Westen und Osten von ihnen abgeschnittenen Gebirgsteile liegen geologisch tiefer, sind eingesunken; der von ihnen begrenzte Teil kann also gewissermassen als Horst betrachtet werden. Allerdings liegen die Verhältnisse nicht so einfach, da im Süden der Thalrain sich als Grabenbruch in der Mittellinie dieser Zone darstellt, er beginnt bei Ramlinsburg und nimmt nach Süden an Intensität zu. Die östliche Thalrain-Verwerfung verbindet sich mit der Grubweid-Winterhalden-Verwerfung durch die Querverwerfung von Ramlinsburg.

Es bleibt nun übrig, die Fortsetzung sowohl der besprochenen Zone als diejenige des eingesunkenen Landschachen und Stockhalden nördlich der Ergolz weiter zu verfolgen.

Kleiner Grammont-Limberg-Schward.

Der kleine Grammont besteht aus Hauptrogenstein, der mit 80—100 m Sprunghöhe an die Humphriesischichten des grossen Grammont stösst. Die Verwerfung, die Fortsetzung derjenigen von Furlen ist, macht auf der Sattelhöhe einen nicht unbedeutenden Winkel nach Osten. Im nördlichen Edenthal kommen die Blagdenischichten zum Vorschein. Der „Kirchhöfli" genannte Berg ist wieder Hauptrogenstein; bei P. 513 an der Strasse nach Hersberg fällt er 12⁰ N 40⁰ W red. Auf der Ostseite von P. 507 an nordwärts bis zur Strasse Hersberg-Nusshof (beide auf Blatt Kaiseraugst) stehen Variansschichten an, die mit einer Verwerfung an die Effingerschichten des Schward stossen.

Auch der Brunnenberg besteht aus Hauptrogenstein; an seinem Südende befindet sich eine vielbesuchte Fundstelle der Humphriesischichten und die darunterliegende Felswand am Ergolzufer zeigt ein schönes Profil von den Murchisonae- bis zu den Sauzeischichten (cf. Greppin l. c. 1898). Die Schichten fallen hier mit ca. 10⁰ nach NW, diese Neigung hält an bis zum westlichen Limberg, der bruchlos mit dem Brunnenberg zusammenhängt, andererseits ist auch das untere Edenthal eine reine Erosionsbildung. Das nordwestliche Einfallen der Schichten ist überraschend und nicht leicht erklärbar, da ja auf der Südseite der Ergolz die Neigung (Stockhalden) gerade umgekehrt war. Kleiner Grammont und Stockhalden können wohl noch in Einklang gebracht werden, mit dem Brunnenberg geht es unmöglich. Wenn man dagegen eine kleine Querverwerfung annimmt, die westlich von dem Hauptrogenstein im Dellenboden (P. 350), also von der Wildenstein-Weissbrunnen-Verwerfung, ihren Ausgang nimmt und zur Mündung des

Edenthales streicht, so heben sich die Schwierigkeiten (s. Karte).

Am oberen Ende des Kufthales liegen Variansschichten am Waldrande, die durch eine Verwerfung, aus der zwei reiche Quellen ausbrechen, mit Effingerschichten auf das gleiche Niveau gebracht sind; es ist die östliche Schward-Verwerfung, die weiter unten näher behandelt werden soll.

Der Limberg wird wesentlich aus Hauptrogenstein zusammengesetzt; auf der Südostseite reicht letzterer tiefer herab als auf der Südwestseite des Berges, dabei fallen die Schichten bei P. 579 10° NNW, etwa 150 m südlich von P. 594 aber 5—10° N 40° O red. Daraus und aus einigen anderen Messungen schliesse ich, dass eine kleine Verwerfung den Limberg längs (d. h. nordöstlich) durchschneidet, etwa so wie sie auf der Karte angegeben ist; direkt beobachtet ist sie aber nicht. Dies würde die nördliche Fortsetzung der Wildenstein-Weissbrunnen-Verwerfung sein, die an der östlichen Schward-Verwerfung ihr Ende erreicht. An der unteren Partie des Ostabhanges des Limberges tritt unterer Dogger zu Tage, der von Sonnenberg bis Limberghöfe an Effingerschichten stösst, die Fortsetzung der Grubweid-Winterhalden-Verwerfung. Von Limberghöfe bis Müllersweid berühren sich Varians- und Humphriesischichten. Auch diese Spalte endete an der östlichen Schward-Verwerfung.

Beide den Schward begrenzenden Verwerfungen sind gelegentlich schon erwähnt. Interessant ist es, zu beobachten, wie dieselben im oberen Kufthalgraben ihren Anfang nehmen. Biegt man vom Edenthal rechts ab und tritt in den Kufthalgraben ein, so gelangt man zugleich aus den Blagdenischichten in das Gebiet des Hauptrogensteins. Im Bache auf Höhe 450 fällt der Oolit (mit schwarzen Thoneinschaltungen) 20—25° S 20°

O red. Am Wege auf der linken Thalseite steht Hauptrogenstein auf Höhe 470 mit 5° N. Nördlich von hier sind Maxillataschichten auf Höhe 500 mit 25° N 25° O red. Etwas weiter nördlich folgen dunkle Gesteine der Macrocephalusschichten und auf Kurve 570 auf einer Markscheide in der Nähe von P. 562 Effingerschichten, während überall dicht westlich von der durch die Punkte gegebenen Linie Hauptrogenstein ansteht. In der kleinen Schlucht südwestlich Weidli beobachtete ich Birmensdorferschichten und westlich direkt darüber auf Höhe 560 Variansschichten. Von hier nordöstlich bis zur Strasse Hersberg-Nusshof stossen letztere mit den Effingerschichten zusammen. Das ist die westliche Schward-Verwerfung, die im Kufthalgraben sehr allmählich beginnt. Der Schward selbst (s. II. Teil), dessen Spitze von horizontal gelagertem Sequan gebildet wird, setzt sich grösstenteils aus Effinger- und Geissbergschichten zusammen, aber es fehlt leider an guten Aufschlüssen.

Südlich von Nusshof (Blatt Kaiseraugst) stossen die Geissbergschichten an steil westfallenden Hauptrogenstein. Diese östliche Schward-Verwerfung zieht sich im Bogen bis zum oberen Kufthal, östlich immer Hauptrogenstein, westlich meist Effingerschichten abschneidend. Nur vom Westabhang des Limberges bis auf die Höhe des Brunnenberges liegen auf der nicht eingesunkenen Seite der Spalte Varians- bezügl. Discoideenschichten, so dass also die Sprunghöhe auf dem Rücken des Brunnenberges nur noch ca. 30 m beträgt, und auf dem Westabhang dieses Berges heilt die Kluft vollständig aus. Das ist etwa 200 m südlich der Stelle, wo die westliche Schward-Verwerfung beginnt.

Bannhalden-Itingen.

Oben schon sahen wir, dass südlich der Frenke bei Grubweid zwei Hauptrogensteinschollen zusammenstossen, von denen die östliche höher liegt. Auch die Verwerfung von Bubenried lernten wir kennen. Die Höhe der Bannhalde östlich Bubenried wird von südostfallendem Hauptrogenstein gebildet (17° S 30° O red.), nur am Südende unten treten die Blagdenischichten hervor. Die westlichste Ecke des Schoren gehört geologisch auch noch hierher; man sieht an der Landstrasse sehr schön wie nicht weit von P. 410 Hauptrogenstein und Blagdenischichten gegeneinander stossen. Im Bannhaldenthal stehen von Höhe 440—50 Discoideen- und Variansschichten an, auf der östlichen Seite dagegen Humphriesischichten. Bei der Vereinigung des Bannhaldenbaches mit seinem östlichen Zufluss ist bei trockenem Wetter im Bachbett selbst die Verwerfungskluft sichtbar, man kann mit einer Hand zugleich beide Formationen berühren. Vom oberen Ende des Bannhaldenthales ziehen sich die Variansschichten etc. nach Norden bis zum Quellengebiet des Baches von Buchen, in dessen Bett sie zu Tage treten. Von hier an aufwärts ist die regelmässige Schichtenfolge bis zu den Effingerschichten zu beobachten, geht man den Bach abwärts, so stösst man auf Hauptrogenstein, dann aber wieder auf Effinger-, Birmensdorfer- und Cordatusschichten (s. II. Teil). Die soeben konstatierte Verwerfung von Buchen läuft von hier am Westabhang der Bannhalde hin bis P. 465 nördlich Bubenried, wo sie von der Grubweid-Winterhalden-Verwerfung abzweigt. Von Buchen an nördlich konnte ich sie nicht mehr verfolgen, sie muss dort aufhören.

Die ganze Gegend östlich Ramlinsburg besteht, wie schon gesagt, aus Effingerschichten; Geissbergschichten

konnte ich nicht beobachten. Etwa auf Höhe 540 beginnen im „Hau“ die Crenularisschichten, die auf der Ostseite bis 500 m herabreichen. Auf der Höhe steht der Humeralishorizont an (s. II. Teil). Die „Obere Schweine“ benannte Waldgegend ist mit einer dünnen Lage Huppererde mit Jaspiskugeln bedeckt. An einem Wege östlich unterhalb dieser Stelle treten Crenularis- und Geissbergschichten zu Tage. Auf Höhe 350 im Wolfsgraben ist die Verwerfung in geradezu klassischer Weisse aufgeschlossen neben der Strasse: Rechts liegen die Mergelbänke der unteren Effingerschichten, links Hauptrogenstein (23° S 40—50° O), beide nur durch eine dünne Breccie getrennt. Auf der östlichen Seite des unteren Wolfgrabens (Langmattacker) steht Sequan an, welches mit demjenigen auf dem Rücken der Winterhalde zusammenhängt (Neigung nördlich P. 556: 18° S 60° O red.). Folgt man einem kleinen Wege von Itingen auf der östlichen Thalseite im Walde, so trifft man beim Eingang in den Wald beinahe horizontale Schichtung, ca. 300 m südlich eine Neigung von 20° S 60° O red. und noch etwas weiter 48° bei gleichem Streichen. Hier steht man aber dicht vor der Verwerfung, denn gleich folgt ein steiler Abhang von Hauptrogenstein. Es ist dies wieder die Bannhalden - Wolfsgraben - Verwerfung. Dies so plötzliche steile Abbiegen der Schichten ist eine typische Stauchungserscheinung, durch nachträgliche seitliche Zusammenpressung hervorgerufen. Eine Schleppung müsste sich in umgekehrtem Sinne äussern.

Ein wenig überraschend scheinen zunächst die Verhältnisse, wenn man der Verwerfung von hier nach Norden zu folgen sucht. Zur Rechten behält man immer den Oolit, links aber treten plötzlich wieder Effingerschichten auf, die an zwei Punkten im „Grempenhölzli“ und an der Bernhalde gut aufgeschlossen sind. Bei den

östlichsten Häusern von Itingen ist an der Bahnlinie oberster Hauptrogenstein zu beobachten und nördlich der Ergolz zwischen Wühri und Weinmatt ebenso. Hieraus geht deutlich hervor, dass vom Grempenhölzli nach Itingen eine Querverwerfung die Grabenversenkung Bannhalden-Itingen durchschneidet.

Zunzgerhardt.

Es wurde schon hervorgehoben, dass die West- und Südseite des Schoren (mit Ausnahme einer kleinen Ecke) aus Humphriesi- und Blagdenischichten besteht, die Höhe selbst aus Hauptrogenstein. Die Schichten liegen, soweit auf Blatt Liestal, nahezu horizontal (kaum merklich nach Südosten geneigt). Von Höhenkurve 530 (mit kleinen Schwankungen: Amselhalde 515) liegt miocäne Juranagelfluh darüber. Sie nimmt einen grossen Teil der Zunzgerhardt ein. Die nördliche Grenze der anstehenden Nagelfluh befindet sich südlich des Wolfsgrabens auf Höhen von 570, 540 m, steigt wieder auf 570 und sendet nach Norden (Basis auf 600 m) einen Ausläufer zur Nordspitze des Berges. Letztere wird von westlich fallendem Hauptrogenstein zusammengesetzt, dem im oberen Wolfsgraben noch oberer Dogger auflagert; jedoch bei „Untere Schweine“ im Wolfsgrabenwalde stülpen sich die Schichten wiederum auf (Hauptrogenstein 25° S 50° O red.). Am Wege sind die Variansschichten aufgeschlossen, gegen Westen stossen sie an weissen Jura; auf der Verwerfung findet man Bohnerz. Es besteht also eine kleine Synklinale neben der Verwerfung. In diesem Falle glaube ich sie nicht oder doch nicht allein auf Stauchung zurückführen zu sollen; da der Schoren südöstliche, die nördliche Zunzgerhardt aber westliche Neigung aufweist und dort auch jüngere Schichten auftreten, so muss man entweder

eine Querverwerfung unter der (oder durch die) Nagelfluh annehmen, oder — und ich glaube, dass dies der Fall ist — man denkt sich eine leichte schraubenartige Drehung der Schichtenplatte; dann ist auch die Synklinale, die vom Wolfsgraben direkt nach Süden ziehen muss, gut erklärlich, ja notwendig.

Während die Nordspitze der Zunzgerhardt mit 607 m Hauptrogenstein und Maxillataschichten zeigt, stehen auf Höhe 550—40 des Nordabhanges Variansschichten an. Auf der bewaldeten kleinen Terrasse fand ich durch leichte Schürfungen Rhynchonella varians und andere Leitfossilien. Dies nötigt zur Annahme einer Querverwerfung (s. Karte). Der wieder steile tiefere Nordabhang der Zunzgerhardt besteht aus Hauptrogenstein, welcher mit 14° S einfällt. Dieser Umstand kann die Annahme der Querverwerfung nur stützen. Die Kluftfläche dieses Hauptrogensteins an der Wolfgraben-Verwerfung ist im Walde an einem kleinen Bach gut aufgeschlossen. Nördlich vom Walde auf der Wiese (Bernhalde) auf Kurve 420 ist neben einer alten Scheune eine Grube in glimmerreichen Mergeln der Sowerbyischichten, die mit Kalkbänken wechseln, sie fallen 45° S 35° W red.; einige Schritte östlich neben dem Bach stehen die Murchisonaeschichten an.

Zunzgerberg-Sissach.

Der dicht bewaldete Bergabhang „in den Weiden“ nördlich vom Hofe Holdenweid (Blatt Höllstein) liess an einigen Stellen anstehende Effingerkalke mit Perisphincten erkennen. Nach oben hin werden sie von Juranagelfluh eingedeckt, die sich diskordant darüber legt. Das Thal zwischen Schoren und diesem Abhange ist ein Verwerfungsthal, da ersterer aus Hauptrogenstein sich zusammensetzt (s. oben). Die Verwerfung geht von

Holdenweid nicht nach Südwesten, wie zu erwarten wäre, sondern nach Süden weiter (zum Löwenberg u. s. w. Blatt Höllstein). Die Juranagelfluh des Zunzgerberges bildet mit der der Zunzgerhardt eine zusammenhängende, etwas nach Westen fallende Decke. Beim Hofe Zunzgerberg reicht sie bis Kurve 580, nach Osten zieht sie sich bis auf die Höhe des Störzen (590). Bei einem Bauernhofe bei P. 580 (westlich vom Wege) wurde im April 1899 ein Brunnen gegraben; bei 8 m Tiefe stand unter der lehmigen Erdschicht ein harter gelber Thon an, der jaspisähnliche Knauer in grosser Zahl einschloss[1]). Ein Weg nordwestlich des Hofes Stöckler schneidet die Nagelfluh auf Höhe 580 an, dort tritt das lokal sehr glimmerreiche Bindemittel mehr als anderwärts hervor.

Die nach Osten geneigte Wiese Hardtfeld wird vom Zunzgerberg bis Erzberg aus Effingerkalken und -mergeln gebildet, die Schichtenstellung ist 15° S 65° O red. Der östlich von hier liegende Störzen oder Schlatten besteht wieder aus Hauptrogenstein; am Waldrande und z. T. im Bachbett zieht sich die Verwerfung hin. Direkt südlich vom Hofe Erzberg (P. 495) stehen noch Effingerschichten im Strassengraben an, das Haus selbst aber befindet sich schon auf Hauptrogenstein; nördlich von hier ist nur noch Hauptrogenstein, gelegentlich mit Variansschichten. Hier verläuft also wieder eine bedeutende Querverwerfung, welche die beiden das Hardtfeld einsäumenden Spalten im rechten Winkel verbindet. Neben der westlichen Längsverwerfung zieht bis zum Ende der Wiese ein Streifen oberen Doggers hin; in dem kleinen Gehölz neben den Hardthöfen befinden sich aufgelassene Thongruben (vielleicht Renggerischichten). Der bewaldete Ost- und Nordabhang be-

---

[1]) Wie die Grabung weiterging, ist mir nicht bekannt, da ich gleich darauf abreiste.

steht aus Hauptrogenstein; im Norden beginnen bei Höhe 460 die Blagdenischichten, wo ich Fossilien im Anstehenden fand.

Bei Erzberg sind noch zwei unbedeutende Längsverwerfungen zu erwähnen. An der Waldspitze zunächst Erzberg treten Felswände hervor, die teils glatt, teils mit Breccien beklebt sind (hier entspringt eine starke Quelle). Darüber beobachtete ich die Korallenbänke der Maxillataschichten (Kurve 500), am Wege und in den Weinbergen östlich Erzberg auf Höhe 460 treten ebenfalls Maxillata- bis Discoideenschichten auf. Etwa 10 m unter dieser Stelle neben den Weinbergen stehen wiederum die Maxillataschichten auf Hauptrogenstein an. Es muss gesagt werden, dass die Neigung überall 5° nach S beträgt. Daher habe ich zwei sekundäre kleine Spalten angenommen, wie sie auf der Karte eingetragen sind, die östliche mit 10, die westliche mit 20 – 30 m Sprunghöhe.

Limberghöfe-Lucheren-Sissacherfluh.

Die Verwerfung, die von Sonnenberg über Limberghöfe nach Norden zieht, wurde schon oben angedeutet. Sie ist als Fortsetzung der Grubweid-Winterhalden-Verwerfung anzusehen. Am Thalrande von Wühri bis Weinmatt steht Hauptrogenstein an, darüber oberer Dogger. Das Dreieck, welches durch die Punkte Sonnenberg, Wegteilung bei Weinmatt und Limberghöfe gegeben ist, nehmen die Effingerschichten ein. Der Rebberg östlich von Weinmatt besteht aus Keuper. Die Vertikalverschiebung der die beiden trennenden Spalte (Fortsetzung der Wolfgraben-Verwerfung) beträgt 300 m (!) wenigstens, die bedeutendste Sprunghöhe, die in dem ganzen Gebiet beobachtet werden konnte.

Nördlich von dem Effingerareal ziehen sich die Varians- und Discoideenschichten bis zum Thalrande

hin; bei einer Quelle nordöstlich von den Limberghöfen fallen die Discoideenschichten 25° SW. Ein schmaler Zug von Discoideenschichten reicht bis hinauf auf die Müllersweid, er berührt sich immer westlich mit unterem Dogger.

Die östliche Verwerfung (von Weinmatt) zieht sich durch das Brunnenthal aufwärts, biegt also nach Osten von der bisherigen Richtung etwas ab. Sie reicht bis in die Nähe von P. 556. Östlich von ihr liegt immer Keuper, westlich Hauptrogenstein bis Opalinusschichten. Schon bei Weinmatt stülpen sich die Schichten steil nach Osten auf, das nimmt je weiter nach Norden desto mehr zu. Auf der Linie P. 386 (nördlich Weinmatt) — P. 587 (am Lucheren) ist die steilste Stellung, östlich und westlich von hier wird sie flacher: am Waldrande Zelgli (Höhe 470) Blagdenischichten mit 45° W, im Thal südlich von Müllersweid an einer Stelle 35° NW, hinter einem der östlichsten Häuser des Dorfes Nusshof (an der Grenze des Blattes) 25° NW. Im Thale von Müllersweid treten über dem Hauptrogenstein noch etwas Discoideen- und Variansschichten auf. Die ganze Wiese und ein Teil des Waldes am Südabhang des Lucheren besteht aus unterem Dogger, der sich nach Osten ziemlich flach legt. Östlich von Alpbad berühren sich Opalinusschichten und oberer Keuper, etwas weiter nördlich erstere mit Arietenkalk. Im Walde am Lucheren, nicht weit östlich von P. 587 sind Cephalopoden- und Brachiopoden-reiche Sowerbyischichten aufgeschlossen, dieselben schwarzen Kalke, die auch bei Tenniken und bei Sommerau zu Tage treten. Am Lucheren selbst greift der Hauptrogenstein wieder stark nach Osten vor; erst etwas nordwestlich von Unter-Hinteregg setzt der untere Dogger ein. Die Höhe des Lucheren wird im Süden von Kurve 620, im Norden von 630—40 an von Juranagel-

fluh eingenommen, deren Rogenstein- und Muschelkalkgerölle einen nur geringen[1]), deren Bundsandsteingerölle aber einen sehr hohen Grad von Rundung besitzen. Eigentümlicher Weise ist nordöstlich von der kleinen Scheune von Unter-Hinteregg in einem Bruch am Waldrande wieder Hauptrogenstein blosgelegt, der dort mit 20° N 15° O red. einfällt; es ist ein schmaler Streifen, der hier beginnt und bis Kurve 590 nach Norden reicht. Ich kann mit ihm vorläufig nichts anderes machen, als ihn für eine Reliktscholle zu halten.

Im Osten stösst mittlerer Lias an diese isolierte Rogensteinscholle; er begleitet die Strasse Sissach-Wintersingen von Voregg bis Kurve 590 nördlich der Passhöhe; bei Kurve 590 beginnt schon der Keuper und dazwischen liegt Arietenkalk. Letzterer reicht östlich bis Botenmatt, wo er von Hauptrogenstein abgeschnitten wird, westlich hört er bei der erwähnten Rogensteinscholle auf. Der Vorsprung bei P. 612 an der Strasse nach Nusshof besteht aus Keuper. Dieser reicht an der Nordgrenze des Blattes bei Kurve 540, an der Ostgrenze bis 500 hinab; tiefer folgt in der Ecke des Blattes nur noch oberer Dolomit des Muschelkalks.

Die Verhältnisse bei Ruchegg (südöstlich von Nusshof) ganz zu entziffern, ist mir nicht gelungen, da Aufschlüsse an den entscheidenden Punkten fehlen. Nur soviel steht fest, dass das von der Rogensteinscholle, der Nagelfluh des Lucheren, dem westlichen Rogenstein und dem östlichen Keuper eingeschlossene Gebiet aus unterem Dogger, vielleicht auch Lias besteht; Bruchstücke aus sehr verschiedenen Horizonten ragen aus der Erde heraus, aber Neigungswinkel waren nirgend zu messen. Vermutlich besteht eine Verwerfung nach dem westlichen Hauptrogenstein, weiter nach Norden ist eine

[1]) Im Gegensatz zur Zunzgerhardt.

solche jedenfalls vorhanden (Blatt Kaiseraugst), ich habe sie bis Haglisten auf dem Küller verfolgt (westlich Hauptrogenstein, östlich Arietenkalk).

Dass der sogenannte Rebberg bei Sissach aus Keuper besteht, wurde gesagt. Er ist bestreut mit Fossilien des Arietenkalkes, die aus einer dünnen, z. T. erodierten Decke stammen, welche bei Höhe 460 beginnt und sich ansteigend an der westlichen Kante des Hügels bis in die Nähe von P. 556 hinzieht. In der Gegend des Hofes Halden ist der Lias mit Relikten aus verschiedenen Niveaus des Dogger bedeckt, am auffallendsten ist ein Wall aus Hauptrogensteintrümmern, der sich von P. 491 nach Südosten zieht.

Die Wiesen nördlich von Sissach Mühlestätten, Böschmatt, die Höfe Fluhberg und Voregg liegen auf grauem thonigem Kalk des unteren Dogger, wohl Murchisonaeschichten grossenteils. Dieser stösst westlich an den Keuper und Lias des Rebberges, an der Strasse etwas westlich Voregg an mittleren Lias und östlich an der durch die Punkte 371 (in Sissach) und 479 (nördlich von „In den Letten“) gegebenen Linie an Keuper.

Die Verwerfung, welche zwischen Rebberg und Fluhberg liegt, ist die Fortsetzung jener, die wir von Holdenweid über den Zunzgerberg und an den Hardthöfen vorüber bis in's Ergolzthal verfolgten. An der Strasse bei Voregg ist sie noch deutlich, verliert sich aber schon vordem sie den nördlich gelegenen Wald erreicht. Dort geht sie über in ein stufenartiges Abbiegen der Schichten, die fossilreichen Murchisonaeschichten fallen im Walde 30° O red. Bei „Untere Fluh“ und am Waldrande nach Osten sind gute Fundstellen in den Humphriesi- und Blagdenischichten. Den Waldboden bedeckt ein Haufwerk von Rogensteinblöcken, die von der Sissacherfluh herabgestürzt sind.

Die Sissacherfluh besteht aus 10° ostfallendem Hauptrogenstein bis zur Spitze. Die nördlich und östlich gelegenen Wiesen und steileren Abhänge werden von unterem Dogger gebildet, der an manchen Stellen viele Fossilien liefert, z. B. westlich von P. 681 (Sowerbyi- bis Humphriesischichten). Beinahe auf der Kartengrenze, im Walde nördlich von der Fluh stösst der untere Dogger an Hauptrogenstein, der abwärts bis Botenmatt reicht und ca. 25° NW einfällt. An einer Stelle etwa auf Kurve 660 ist eine mit Epheu bewachsene Felswand als Kluftfläche zu betrachten. Auf der Waldwiese nordöstlich der Fluh treten Variansschichten hervor, sie befinden sich auf gleicher Höhe mit dem unteren Hauptrogenstein der Sissacherfluh.

Die Wiese von Isleten wird von Opalinusschichten und höheren Niveaus gebildet, darüber wölbt sich der nach Nordosten streichende Hauptrogenstein des Kienberges (ca. 25° NW bei P. 697 und 12° SO östlich P. 658 auf Blatt Gelterkinden). Vom viereckigen Rogenstein-Plateau des Kienberges geht nach Südwesten eine Verwerfung aus, welche sich weiter nach Süden am Westabhang des Bischofsteins hinzieht, westlich vom Hofe Kienberg den Waldrand und die Grenze des Blattes trifft und auf der Wiese „Bützenen“ das Ergolzthal erreicht. Der Waldabhang südöstlich der Isletenwiese wird von steil südostfallendem (bis 30°) Hauptrogenstein und unterem Dogger gebildet. Nördlich von „in den Letten“ bis „auf Stutz“ zieht sich der Lias hin und darunter bis zur Ergolz in Sissach liegt Keuper von den beiden Verwerfungen eingesäumt. Östlich von „im Berg“ stehen jenseit der Kienberg-Verwerfung die Humphriesischichten am Waldrande an.

Tennikerfluh-Risselhalden.

Am südlichen Ergolzufer findet man die Humphriesi-

schichten von Kienberg wieder auf dem Nordabhang des Bürgerrain bis in eine Höhe von ca. 450 m. Nach Osten stossen sie am Waldrande bei Grabacker (Blatt Gelterkinden) an Arietenkalk. Der Bürgerrain, Wölflistein, Halden und der ganze Ostabhang des Zunzgerthales besteht aus ca. 10° S 50° O red.-fallendem Hauptrogenstein. Nur bei P. 477 („hinterm Horn“) liegen Discoideenschichten darauf. Östlich stossen die Murchisonae- und Opalinusschichten an dieses Rogensteinband. Die Verwerfung erreicht bei Tenniken das Thal und zieht dicht westlich vom Dorfe vorüber. Der Hauptrogenstein von Hägler, Heftlenrain und Eichhalden gehört auch dazu. Beim Hofe Hägler westlich von Tenniken sind die Maxillataschichten an mehreren Punkten gut aufgeschlossen, darüber folgen Discoideen-, Varians- und Macrocephalusschichten. Letztere stossen an der Südgrenze des Blattes, 300 m westlich vom Hofe Hägler an Humphriesischichten. Diese Verwerfung ist im Hefletenthal sehr schön zu beobachten. Die Risselhalde setzt sich wieder aus Hauptrogenstein zusammen, aber zwischen dieser und demjenigen des Eichrain zieht sich ein schmales Band von Humphriesischichten an der Barmhalde hin. Der Steilabsturz am Bachufer südlich von Zunzgen zeigt an seinem südöstlichen Ende noch SO-fallenden Hauptrogenstein, im übrigen aber diesen unterteufend dunkle Mergelkalke der Blagdenischichten mit Crinoiden und Ostrea aff. Knorri. Bei P. 441 stehen steil SO-fallende Humphriesischichten an. Wir haben es also mit einer starken Schleppung an der Westseite der Grabenversenkung zu thun. Dicht westlich von P. 441 muss sich die Verwerfung hinziehen. Dieselbe Spalte ist es vermutlich, die wir in ihrer nördlichen Fortsetzung vom Bischofstein und Kienberg oben kennen lernten.

Risselhalde und Schlatten bestehen aus Haupt-

rogenstein und die Höhe „auf Störzen" wird von Juranagelfluh eingenommen. Die den Berg im Westen begrenzende Verwerfung wurde früher erwähnt. Am Waldrande neben dem Hofe Horen sind die Schichten zerquetscht, mit brecciösen Gängen; es treten auch Maxillata- und Discoideenschichten auf (Schleppungserscheinung). Im Diegterbach steht (W von P. 388) Arietenkalk und oberer Keuper an, die zur Zone Risselhalde-Isleten gehören, während die Sowerbyi- und Humphriesischichten des Himmelrain schon jenseit der östlichen Verwerfung liegen.

Die Tennikerfluh (Oberg) ist, soweit bewaldet, hauptsächlich aus Hauptrogenstein zusammengesetzt, der auf der Hochfläche von tertiärer Muschelbreccie bedeckt wird. Der Sockel des Berges besteht aus unterem Dogger bis zu den Opalinusschichten hinab, Murchisonae- und Sowerbyischichten sind fossilreich aufgeschlossen. Der Nordabhang des Stockrain zeigt dieselben Horizonte. Genau in der Südostecke des Blattes Liestal stossen Sowerbyischichten an Hauptrogenstein. Diese Verwerfung streicht auf Blatt Gelterkinden nach Nordosten gegen Gisiberg hin, beim Durchqueren des Thales tritt sie orographisch sehr schön hervor.

3. Kurzer tektonischer Überblick.

Nachdem das Wesentlichste von den vielen Einzelbeobachtungen mitgeteilt ist, wird es gut sein, sich über das Detail zu erheben und so auf das Gesagte nochmals zurückzublicken.

Im Nordwesten des Blattes Liestal bildet das ganze Gebiet bis zur Oristhal-Windenthal-Verwerfung eine mehr oder weniger nach Nordwesten geneigte Platte, die nur von der Thalacker- und der kleinen Schleifen-

berg-Verwerfung durchschnitten wird. Nach Südosten folgen Seltisberg und Plänetzen, in denen eine wenigstens im nördlichen Teil deutliche, aber gegenüber den östlich und westlich anliegenden Zonen grösstenteils eingesunkene Antiklinale erkannt wurde. Den zugehörigen Ostschenkel bilden Grammont und Bubendörfer Galms mit südöstlicher Neigung. Das Malmgebiet des Blomd ist noch tiefer versenkt als der anstossende Seltisberg, es gehen mehrere kurze Spalten nach Nordosten von hier aus. Neben dem steil südöstlich geneigten weissen Jura des Blomd liegt horstartig horizontaler Dogger, der jenseit des Frenkethales plötzlich zur Tiefe biegt und am Murenberg wieder Malm trägt. Dieses jähe Absinken führt weiter nach Norden zum Bruch, der sich östlich von Galms und Grammont bis jenseit Hersberg fortsetzt. Der südöstlich anliegende beinahe bis zur Ergolz reichende Malm bildet eine Grabenversenkung, die nach Norden durch den angenommenen Querbruch des Dellenboden abgeschnitten wird und sich erst im Gebiet des Schward wieder zeigt, resp. dort neu entsteht. Die diesen umgebenden Hauptrogensteinmassen des Kirchhöfli, des Brunnenberges und der westlichen Hälfte des Limberges sind nordwestlich geneigt, also umgekehrt wie Stockhalden, Landschachen und Murenberg. Die nächste Zone, eine kaum geneigte Platte, wird im Westen von der Murenberg-Landschachen-Limberg-Verwerfung, im Osten von der Grubweid-Winterhalden-Müllersweid-Verwerfung begrenzt; nur im südöstlichen Gebiet fallen die Schichten nach aussen, d. h. gegen die Grenzspalten; ebendort ist die Zone von besonderer Breite und in der Mitte derselben befindet sich der tiefe Grabenbruch von Thalrain-Grund, der aber schon bei Ramlinsburg aufhört, also gerade dort, wo die Zone sich um die Hälfte verschmälert; der Querbruch von Ramlinsburg ist als

sekundäre und unbedeutende Erscheinung aufzufassen. Von der nächsten Zone Bannhalden-Itingen könnte man das südlichste Stück, soweit es von Hauptrogenstein gebildet wird, eigentlich noch zu der westlich anstossenden Gegend ziehen. Der Malmgraben (tektonisch ausgedrückt) des Hau, den im Osten die Wolfgraben-Verwerfung begrenzt, beginnt nördlich von Bannhalden bruchlos, nördlich von Bubenried aber mit einem kurzen Querbruch[1]; wie überhaupt meist in der ganzen Gegend fallen die Schichten südöstlich ein; der Querbruch von Itingen schneidet die Zone ab. Die nördliche Fortsetzung derselben fasse ich als Einheit mit dem östlichen Gebiet zusammen bis zu der Verwerfung Zunzgerberg-Zunzgen-Sissach-Sissacherfluh. Denn dort sind, indem wir zunächst den nördlichen Teil in's Auge fassen, deutlich ausgeprägt Ost- und Westschenkel eines Gewölbes (s. Profile), nämlich die Streifen Limberghöfe bis Lucheren einerseits und Sissach bis Sissacherfluh andererseits; der Grabenbruch von Rebberg und Halden zwischen beiden ist als Scheitelversenkung aufzufassen. Netzhalden und Hardtfeld mit ihrer südöstlichen Neigung schliessen sich der gleichfallenden Zone nördlich von Sissach an. Der Querbruch von Erzberg, der Hardtfeld und Zunzgerberg zum Grabenbruch macht, und besonders die kleinen Längsspalten ebendort haben nur sekundäre Bedeutung. Die Zunzgerhardt ebenfalls mit einem unwichtigen Querbruch zeigt im Norden nordwestliches, im Süden südöstliches Fallen, stellt also eine in der Längsachse schraubig gedrehte Platte dar. Sie ist die südliche Fortsetzung des Rebberges. Die Wolfgraben-Brunnmatt-

[1]) Man kann hier wohl von einem Querbruch reden, da er von einer Längsspalte ausgehend bis in die Mitte des Grabens reicht, obgleich er mit den Längsverwerfungen beinahe parallel läuft.

Verwerfung verbindet sich mit derjenigen, welche von Ruchegg am Lucheren nach Norden geht durch eine Linie mit besonders steilem Einfallen der Schichten, die gerade dort auf die Brunnmatt-Spalte trifft, wo diese nach Osten abbiegt, so dass die Linie Ruchegg-Wolfsgraben u. s. w. eine einheitliche zusammenhängende Dislokation bildet. Da nun das westliche Gebiet bis zur Verwerfung von Müllersweid gleichsinnige, wenn auch geringere Neigung hat, fasse ich es noch mit der östlichen Zone als Einheit zusammen. Die Zone Risselhalde-Isleten bildet wieder einen zusammenhängenden Horst, an dem im Norden eine deutliche Antiklinale konstatiert wurde. Darauf folgt der Grabenbruch Hägler-Wölflistein und endlich die Tennikerfluh als Horst; nach Osten (auf Blatt Gelterkinden) schliesst sich wieder ein Graben an.

Es besteht somit im Gebiete des Blattes Liestal ein fast regelmässiger Wechsel von Horst und Graben; in einigen von ihnen wurden Antiklinalen und Synklinalen erkannt, die alle, wie auch die Längsverwerfungen, von Südwest nach Nordost streichen. Das Gesamtbild wird gestört durch überwiegendes Südostfallen der Schichten, durch mehrere Querbrüche und einige überzählige Längsverwerfungen. Ausserdem hebt sich der gesamte Schichtenkomplex nach Nordosten in die Höhe.

4. Tektonische Vorgänge.

Um sich dem Verständnis des Wesens der tektonischen Vorgänge zu nähern, ist es notwendig, sich über die ganze Situation völlig klar zu werden. Die tektonischen Verhältnisse, wie sie im Vorhergehenden von Blatt Liestal eingehend beschrieben wurden, reichen über dieses

Gebiet zwar hinaus, beschränken sich jedoch auf den westlichen Tafeljura. Letzterer wird im Süden begrenzt von dem Kettenjura mit seinen kompliziert gebauten und meist nach Norden überschobenen Falten. Auch im Westen stösst gefaltetes Gebirge an den Tafeljura, es sind die gegen das Rheinthal vorgeschobenen Ketten. Denn das Rheinthal nördlich von Basel ist bekanntlich ein riesiger Grabenbruch, dessen Entstehung kurz vor der Kettenfaltung begann. Da also hier kein Hemmnis dem Druck entgegentrat, konnte auch die Faltung der Sedimentdecke weiter nach Norden sich fortpflanzen[1]. Die weitere Begrenzung bildet die grosse Schwarzwaldspalte (des Rheinthalbruches), von der die Sekundärverwerfung Kandern-Hausen-Säckingen mit ca. 800 m Vertikalverschiebung abzweigt. Hierdurch veranlasst bog sich das jetzige Dinkelbergplateau, ein zungenförmiger Ausschnitt aus der ehemals weit über das Gebiet des jetzigen Schwarzwaldes reichenden Sedimentdecke, nach Norden abwärts.

Achten wir nun auf die Richtung und Verbreitung der Längsverwerfungen im Tafeljura, so ergibt sich, dass sie in dem annähernd rechteckig umgrenzten Gebiete diagonalen, d. h. nordöstlichen Verlauf haben. In breitem Schwarm gehen sie aus von den westlich anstossenden Ketten (Blauen-, Wisig- und Steineggkette), sowie von dem westlichen Teil der südlich gelagerten Falten; bemerkenswerter Weise ist dies gerade derjenige Teil des Kettenjura, in dem die weiter südwestlich so zahlreichen Ketten sich von 5 auf 2 reduzieren. Die dicht gescharten Spaltenzüge sammeln sich in der Gegend von Säckingen, oder wohl richtiger ausgedrückt, von der

[1]) cf. Steinmann: Ber. naturf. Ges. z. Freiburg. Bd. VI, H. 4, 1892.

grossen Verwerfung strahlen die kleineren Spalten nach Südwesten aus. Soweit die Thatsachen.

Es ist klar, dass eine so grosse Spalte wie die von Säckingen nicht an einer Stelle plötzlich aufhören kann, sondern dass sie entweder allmählich geringer werden oder sich in viele kleinere Spalten auflösen muss. Dass das letztere der Fall ist, braucht nicht nochmals gesagt zu werden. Eine Richtung der Spalten war hierdurch noch nicht gegeben. Es tritt aber ein anderer Umstand hinzu, der diese bestimmte.

Die genannten im Westen an den Tafeljura stossenden Ketten konnten in ihren östlichen Endpunkten nicht wie mit dem Messer abgeschnitten aufhören, sondern mussten auf die im Osten befindliche flache Sedimentdecke ziehende und spannende Wirkungen ausüben. Diese mussten sehr kräftig gewesen sein, wenn man bedenkt wie weit die Flühen- und Bürgerwaldkette nach Norden vorgeschoben sind. Der genetische Zusammenhang zwischen diesen Ketten einerseits und den Längsspalten andererseits wird noch wahrscheinlicher durch die häufig beobachtete, mehr oder weniger deutliche Gewölbestruktur der von den Verwerfungen eingeschlossenen Schichtenkomplexe; meist ist die Antiklinale als Scheitelbruch versenkt, und gerade Scheitelbrüche sind in den vorgeschobenen Ketten eine sehr häufige Erscheinung. Möglich ist es auch, dass die von den im Süden befindlichen überschobenen Falten ausgehenden Längsverwerfungen einen ähnlichen Zusammenhang mit diesen haben, da ja doch gerade hier eine Anzahl von Ketten ihr östliches Ende erreicht, resp. in die sich erhaltenden Falten übergeht. Auch nördlich von den vorgeschobenen Ketten kommen im Tafeljura manche Verwerfungen mit östlicher bis nordöstlicher Richtung vor. Ich glaube, auch sie stehen mit der Jurafaltung in einem

gewissen Zusammenhange; denn es ist anzunehmen, dass durch den südlichen Druck an Intensität abnehmende Wellen der Sedimentdecke weiter nach Norden sich fortpflanzten als jetzt an der Oberfläche sichtbar, da die jurassischen Schichten nördlich der Flühenkette durch die Rheinthalversenkung flexurartig in die Tiefe gebrochen sind. Ist doch auch schon die Flühenkette ungleich niedriger als die Blauenkette und deutet somit eine allmähliche Abnahme der Faltungsintensität an. Die Wirkungen solcher früher vorhandener abnehmender Faltungen glaube ich an den zuerst von Tobler [1]) erwähnten Ausbiegungen der Flexurlinie nach Westen zu sehen. Bei dem stärksten dieser „Vorgebirge," wie man sie nennen könnte, ist es mir auch in der That gelungen, eine recht deutliche Antiklinale (mit sehr schmaler Falte) nachzuweisen, die in dem Thal zwischen Rütihardt und Asp (an der Flexurbiegung) beginnt und von hier über Sulz, Wald südlich Eglisgraben, „Thal" südlich Ebnet bei Pratteln bis zum Adlerhof zieht. Es sind gegenseitige Neigungswinkel von 25 und 30° vorhanden.

Ist es einleuchtend, dass heftige und mit ihren Wirkungen ziemlich grosse Gebiete beherrschende Spannungen von Säckingen sowohl als hier vom Westen und Südwesten ausgingen, so musste in dem Moment als beide Wirkungssphären sich erreichten, die Resultante eine gemeinsame nordöstliche werden. Die Spannungen hatten ihre natürlichen Handhaben und Endpunkte erreicht. Andere Richtungen waren fortan ausgeschlossen.

Nun kann allerdings die Frage aufgeworfen werden, weshalb denn nicht wenigstens im südwestlichen Teil

---

[1]) Diese Verhandl. Bd. IX, H. II, 1896, pg. 317—24, Ab. IV F. 1.

statt der Spaltenzüge sich Faltungen bilden konnten. Und sind auch schliesslich Andeutungen von Gewölben faktisch vorhanden, warum wurden sie von Spalten so regelmässig der Länge nach zerrissen?

Es ist dies nicht nur eine auffallende Thatsache, sondern sogar ein notwendiges Postulat, das von den hier zusammenwirkenden Kräften gefordert wird. Einerseits ist die heftige Tendenz vorhanden von Westen und Südwesten aus ostwestliche Falten zu bilden; die Ursache ist oben angegeben. Andererseits wirkt in der Längsrichtung der sich zu bilden, resp. nach Osten oder Nordosten fortzusetzen strebenden Falten eine nicht minder kräftige auseinanderziehende Spannung. Die Ursache der letzteren liegt in dem Gegenstand folgender Erwägung:

Durch Faltenbildung wird natürlich der in der Basalebene gemessene Flächenraum einer bestimmten Schichtenfläche verkleinert, und zwar verringert sich in erster Linie die senkrecht zu den Anti- und Synklinalen gemessene Distanz, in geringerem Grade aber auch der Längsdurchmesser; denn wir haben es ja nicht mit für Experimente herausgeschnittenen, rings begrenzten Stücken zu thun, sondern mit der ganzen Erdfläche. Die Falten müssen sich in ihren Enden wieder verflachen, werden also in der Richtung ihrer verlängerten Längsachsen eine Zugwirkung auf die dort befindlichen Teile ausüben.

Diese Wirkung muss eine sehr beträchtliche sein. Die sich von Südwesten nach Nordosten zu erheben beginnenden Scheitellinien der Gewölbe verstärken das in derselben Richtung wirkende Auseinanderziehen[1];

[1] Es ist dies eine ähnliche Korrelation, wie der gefangene Vogel durch die Anstrengung, sich loszureissen, die Schlinge nur um so fester zieht.

hierdurch wachsen die von der grossen Spalte Kandern-Säckingen bei letzterem Orte ausstrahlenden kleineren Spalten von Nordosten nach Südwesten immer weiter in das von den ersten Anfängen der Faltenbildung betroffene Gebiet hinein. Die nächste Folge davon ist die, dass die höheren Antiklinalen, da sie ja von Spalten auf beiden Seiten eingesäumt werden, zwischen den Flanken und Synklinalen einbrechen und auf diese Weise die Kraft der Zugwirkung wieder herabsetzen, indem sie den Flächenverbrauch in der Längserstreckung (NO bis SW) vermindern (s. oben). Vielleicht lassen sich die wenigen bisher beobachteten Querverwerfungen auf die auseinanderziehende Kraft zurückführen; und das um so mehr als sie nach meiner Erfahrung die Längsverwerfungen nicht schneiden, sondern nur von einer zur anderen reichen und nicht in die nächste Scholle übersetzen.

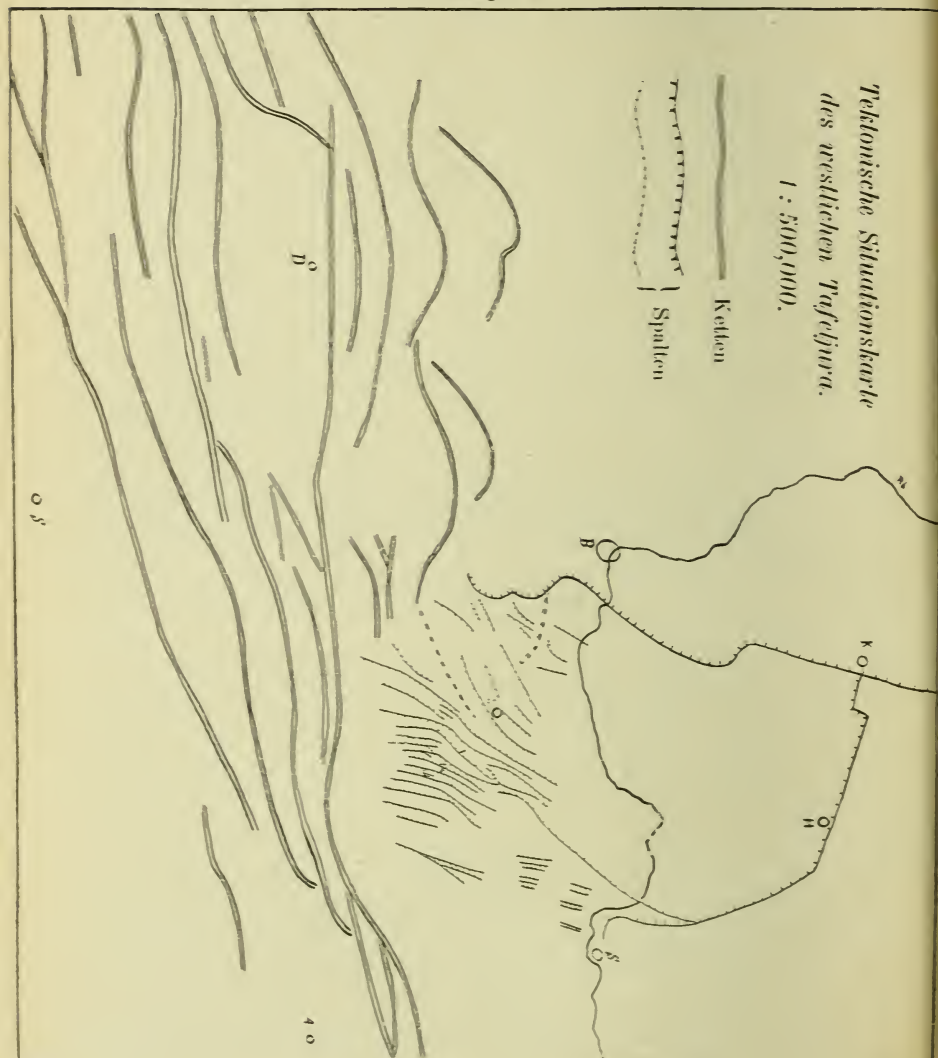
Es sind also mannigfache Wechselbeziehungen verschieden wirkender Kräfte, die diesen komplizierten Vorgang zustande brachten.

Textfigur 2 soll die besprochenen Thatsachen darstellen.

Auf einige nicht uninteressante Details möge hier noch aufmerksam gemacht werden, die absichtlich bisher unerwähnt blieben. Beim Verfolgen der Längsverwerfungen ist mir häufig aufgefallen, dass da, wo die Spalten ein Thal passieren, sie oft von der geraden Linie abweichen, im Grunde des Thales einen nach dem eingesunkenen Teil schwach konvexen Bogen schlagen, um auf der nächsten Anhöhe wieder in die ursprüngliche Richtung zurückzukehren; das umgekehrte Verhältnis zeigt sich, wenn eine Bergspitze durchschnitten wird. Zuerst will ich einige Beispiele nennen und zwar nur solche Punkte, an denen der Verlauf der Verwerfung

sehr genau und sicher festgestellt werden konnte (s. Karte):

Textfigur 2.



Die Plänetzen-Verwerfung biegt im Lochmattthal nach Westen aus und kehrt auf dem Domberg (Blatt Kaiseraugst) in die alte Richtung zurück. Dieselbe Spalte macht einen starken Bogen nach Nordwesten zwischen Weid und dem nördlichen Ausläufer des Galms, also wiederum gegen den eingesunkenen Teil. Das umgekehrte Verhalten zeigt sich am Galmshubel, verbindet man Mülleracker und hintere Sonnhalde durch eine Geraden, so wird der nach Seltisberg konvexe Bogen deutlich. Die beiden Schward-Verwerfungen bilden nach aussen gekrümmte Bogen im Kufthalgraben beginnend; um das ganz klar zu machen, gebe ich ihren Verlauf noch ein Stück weit auf Blatt Kaiseraugst an: Die Westspalte geht von „Bsätze" genau in der Thallinie abwärts östlich von Buchmatt vorüber in das Thalbächli-Thal; die Ostspalte geht von dem Oberfeld über die westlichsten Häuser von Nusshof nach dem Ostrande des Rebberges „Niederfeld" und biegt hier nach Nordosten, dem Abhang des Küller in halber Höhe folgend. So bildet die Schward-Versenkung einen linsenförmigen Ausschnitt; die stärker gebogene Ostseite liegt mit ihrem konvexesten Teil auf Höhe 632, mit Anfang und Ende aber (soweit beschrieben) auf 525 und 490 m, die gleichen Punkte für die andere Spalte sind 560 einerseits und 500 und 410 m andererseits. Als weiteres Beispiel mag die Wolfgraben-Verwerfung dienen, dort wo sie das gleichnamige Thal schneidet. Auch die Bubenried-Winterhalden-Verwerfung zeigt eine Andeutung davon bei der Durchquerung des oberen Weissbrunnenthales.

Die wie mir scheint einzige Deutung für diese merkwürdige Erscheinung ist die Annahme, dass die eingesunkenen Zonen nach der Tiefe sich keilförmig zuschärfen müssen. Dies beweist auch (was bisher stillschweigend vorausgesetzt wurde und auch

von vorne herein am natürlichsten scheint), dass die Grabenbrüche wirklich eingesunken und nicht etwa die Horste gehoben sind.

Auch Schleppungen und ähnliche Vorkommnisse mögen hier noch kurze Erwähnung finden.

Im Gebiete von Liestal finden sich nur wenige Schleppungen. Bei der Kirche von Lausen sind in Klüfte und Schichtfugen des südostfallenden Hauptoolits des Plänetzen relativ weiche und zähe Gesteinsmassen aus verschiedenen Niveaus des unteren Doggers hineingepresst. Sie werden wahrscheinlich von dem anstossenden Grammont herrühren, wohl in der Weise, dass die Masse des Plänetzen sie beim Einsinken mitgerissen hat, was ja leicht denkbar ist, da oben gezeigt wurde, dass der dislozierte Gebirgsteil sich in der Tiefe keilförmig zuschärft. Eine typische Schleppung ist das allerdings nicht, sondern es handelt sich eigentlich nur um die in die Tiefe mitgerissenen Gesteinsblöcke. Ein ähnliches Vorkommnis ist an der Strasse bei Horen südlich Zunzgen; dort sind brecciöse Partien von Maxillata- und Discoideenschichten in den Hauptrogenstein hineingequetscht, die von der westlich anstossenden Scholle mitgerissen wurden.

Als Schleppung lässt sich besser ein anderes Vorkommen ansehen. An der Verwerfung dicht südlich von Unter-Thalhaus biegt der bis dahin kaum geneigte Hauptrogenstein plötzlich mit 30° gegen den eingesunkenen Malm in die Tiefe und auf der nördlichen Seite der Frenke, am Homberg, bildet sich ein kleiner Bruch heraus, man sieht erst die Blagdenischichten steiler einfallen und plötzlich erscheint an einer kleinen Spalte der Hauptrogenstein im gleichen Niveau. Diese Erscheinungen können nur als Schleppung aufgefasst werden. Es ist auch nicht zufällig, dass sie gerade an dieser Stelle auftreten, denn da die Längsspalte hier einen

scharfen Bogen nach Westen beschreibt, muss an dieser Stelle die stärkste Spannung bestehen, zumal wir uns die Grabenversenkungen unter bedeutender Zugkraft stehend denken (s. oben), darum müssen sie allen Hindernissen, die sie aus der geraden Linie herauszudrängen streben, Widerstand leisten, auf sie einen seitlichen Druck ausüben. Eine sehr schöne Schleppung ist oben beschrieben vom linken Ufer des Diegterbaches südlich von Zunzgen.

Die in diesem Abschnitte bis hierher betrachteten Vorgänge wollen wir als die primären bezeichnen. Im folgenden sollen die sekundären tektonischen Vorgänge ihre Beschreibung finden, d. h. solche, welche die primär gebildete Tektonik gemeinsam, also erst nach deren Abschluss betraf. Als Äusserungen dieser späteren Bewegung des Felsgerüstes sind Stauchungen und geneigte Tertiärablagerungen, die Längsspalten überdecken, zu besprechen.

Eine gut ausgebildete Stauchung findet sich im Wolfsgraben südlich von Itingen. Die genauen Daten sind in der „speziellen Tektonik" gegeben. Dicht vor der östlichen Spalte stellt sich der eingesunkene Malm plötzlich steil (45° SO) gegen diese. Eine Schleppung müsste sich natürlich umgekehrt äussern. Als Erklärung lässt sich nur annehmen, dass nach vollendeter Graben- und Horstbildung wieder der Druck von Süden einsetzte und die schon dislocierten Schichten nochmals zusammenpresste, wobei der Rand der Scholle umgebogen wurde. Da ohnedies schon schwach südöstliche Neigung der ganzen Scholle vorhanden war, konnte das um so leichter geschehen. — Dieser selbe Druck musste die Schleppung von Unter-Thalhaus natürlich auch beeinflussen, aber jene war sachgemäss schon früher da, wurde nur jetzt vermutlich noch intensiver.

An mehreren Stellen werden Verwerfungen von miocäner Juranagelfuh bedeckt, müssen also älter sein als diese; lagert sie doch diskordant bald auf weissem, bald auf braunem Jura. In der Zunzgerhardt, am Zunzgerberg und am Lucheren ist das zu beobachten. Vergleicht man die Höhenlage der Konglomeratbasis an verschiedenen Punkten, so kommt man zu dem Resultat, dass sie sich nach Südwesten senkt. Sie wird durch folgende Punkte bezeichnet: 550 m Oberende des Wolfgrabens, 605 m Tennikerfluh (Oberg), 630 m Lucheren. Diese Thatsache wird wohl auch (wenigstens teilweise) auf postmiocäne Dislokation zurückzuführen sein.

Wenn wir nun kurz die historische Seite der besprochenen Vorgänge überblicken, so sehen wir im Oligocän den Rheinthaleinbruch beginnen, sodann die Jurafaltung und die Dinkelbergversenkung und als direkte Folge die Längsverwerfungen im Plateaujura entstehen. Das mag im oberen Oligocän und unteren Miocän gewesen sein. Eine Pause[1]) bezeichnet der miocäne Meereseinbruch (es ist die Rede nur vom Tafeljura, der im Oligocän nicht vom Meere bedeckt war) und die Ablagerung der obermiocänen Juranagelfluh. Als schliesslich der Kettenjura immer kräftiger zusammengefaltet und zuletzt nach Norden überschoben wurde (Muschelkalk über Miocän), äusserte sich dies auch im Tafeljura in Stauchungen und ungleichen Niveauveränderungen der miocänen Nagelfluh. Diese Bewegungen haben jedenfalls bis in die Pliocänzeit, wahrscheinlich aber noch länger angedauert.

---

[1]) Eine solche verlangt auch die von F. Jenny für die Rangierkette beschriebene doppelte Lagerung des überschobenen mittleren Dogger. (cf. Diese Verhandl. Bd. XI. H. 3 1897, pg. 467 tb. VII.)

II. Teil: Stratigraphie.

Wie schon anfangs hervorgehoben, kann ich mich hier nicht mit der detaillierten Stratigraphie sämtlicher auf Blatt Liestal vorkommenden Schichten befassen, sondern muss mich im Wesentlichen auf den weissen Jura beschränken. Das Diluvium soll überhaupt nicht berücksichtigt werden.

In folgenden Schriften ist die Stratigraphie des Blattes Liestal berührt:

Literatur für Stratigraphie:

1821. P. Merian, Beiträge zur Geognosie. Bd. I.

1853. B. Studer, Geologie der Schweiz. Bd. II.

1856. A. Müller, Geognostische Beobachtungen aus dem mittleren Baselbiet. Verh. d. naturf. Ges. zu Basel. Bd. I, H. 3.

1862. —, Geologische Skizze des Kantons Basel. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. Lief. I.

1867. C. Mösch, Geologische Beschreibung des Aargauer-Jura. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. Lief. IV.

1870. J.-B. Greppin, Description géologique du Jura Bernois. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. Lief. VIII.

1892. E. Greppin, Der Dogger der Umgegend von Basel. Ber. d. oberrh. geol. Ver. 1892.

1894. A. Gutzwiller, Die Diluvialbildungen der Umgebung von Basel. Verh. d. naturf. Ges. zu Basel. Bd. X.

1894. F. Mühlberg, Bericht über die Exkursion der schweizerischen geologischen Gesellschaft in das Gebiet der Verwerfungen, Überschiebungen

und Überschiebungsklippen im Basler und Solothurner Jura vom 7. bis 10. Sept. 1892. Verh. d. naturf. Ges. zu Basel. Bd. X, H. 2.
1897. L. Rollier, Relations orographiques du Malm du Jura. Eclog. geol. helv. Vol V, No. 1.
1897. A. Tobler, Über fossilführenden Quarzit aus der eocänen Huppererde von Lausen. Ber. d. oberrh. geol. Ver. 1897.
1898. M. Mühlberg, Die Beziehungen des Hauptrogensteins der Schweiz zum Dogger im benachbarten schwäbischen Faciesgebiet. Ber. d. oberrh. geol. Ver. 1898.
1898. E. Greppin, Description des Fossiles du Bajocien supérieur des environs de Bâle. Mém. soc. pal. suisse. Vol. XXV.
1899. L. Rollier, Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz. Lief. 38.
1899. F. v. Huene, Ein Beitrag zur Tektonik und zur Kenntnis der Tertiärablagerungen im Basler Tafeljura. Ber. d. oberrh. geol. Ver. 1899.

Schichtenfolge.

Vom oberen Muschelkalk bis zum Sequan ist die gesamte Schichtenfolge vertreten, ferner Bohnerz, Huppererde, Miocän und Diluvium (fluviatil und glacial).

Die Aufschlüsse in der Trias und im Lias sind durchaus ungenügend. Lettenkohle, Rhätsandstein, Jurensisschichten gelang es überhaupt nicht nachzuweisen.

Dogger.

Ein gutes Profil durch die unteren Opalinusschiefer ist nirgend zugänglich; dagegen sind die oberen Partien

derselben und die Murchisonaeschichten im Bett der Frenke südlich von Liestal schön aufgeschlossen (cf. E. Greppin, l. c. pg. 5, 6), die Fortsetzung am besten am rechten Ergolzufer zwischen Itingen und Lausen bis zu den Sanzeischichten (cf. E. Greppin, l. c. pg. 7, 8), für die Humphriesi- und Blagdenischichten bieten Schleifenberg, Grammont, Brunnenberg, Limberg, Sissacherfluh und Homberg gute Aufschlüsse. Soweit reichen auch die Greppin'schen Profile. In den Sowerbyischichten ist ein blauschwarzer Kalk voller Brachiopoden und Cephalopoden beachtenswert, der bei Tenniken, an der Sissacherfluh und beim Alpbad zu Tage tritt. Der Hauptrogenstein beginnt mit einer nur wenige Dezimeter starken Echinodermenbreccie, die nirgend fehlt; sie liefert häufig die bekannten schönen Kronen von Cainocrinus Andreae. Die Masse des Oolits ist unten ziemlich feinkörnig und schneeweiss, meist dünnplattig, wird nach oben hin gröber, stellenweise aber fast kompakt und dann von hellgrauer bis bräunlicher Farbe. Etwa 20 m unter der Maxillataschicht liegt ein braunes steriles Mergelband und 10 m tiefer noch eines; selten sind es drei. Oberhalb der Mergelbänder stellen sich häufig grosse blaue Flecken ein. Die Maxillataschicht enthält ausser grossen Mengen des Leitfossils stets zahlreiche Korallenstöcke, die oft nach oben hin eine förmliche Bank bilden. Am besten orientiert man sich in den Steinbrüchen beim Hofe Engelsburg bei Bubendorf, von wo ich folgendes Profil mitteilen möchte (es ist jetzt teilweise schon wieder verstürzt in der unteren Partie):

Variansschichten.

Krümelige, groboolitische Mergel der Discoideenschichten (ca. 5 m mächtig).

3,90 m Maxillata-schicht.	0,35 Harter grauer Kalk, versteckt oolitisch, einzelne Korallen.
	0,90 Mergel mit zahllosen Terebratula maxillata.
	0,60—70 Korrallenbank fast nur aus Korallen bestehend, kieselig, überaus hart, fast keine Muscheln, grosse Kalkspathdrusen.
	0,40 Brauner Oolit, oben grau.
	0,80 Mergel, unten dunkler als oben, Konglomerat von Terebratula maxillata.
	0,85 Dichter, harter, grauer Kalk.

ca. 10 m Kreideweisser Oolit.

ca. 15 m Oolit, oben mit grossen blauen Flecken; rauhe Schichtflächen, auf denen grobe Steinkerne hervorragen; dazwischen gelbe sandige Partien, bisweilen mit hellrosa Anflug.

0,50 m Teils dunkle schieferige, teils gelbe krümelige Kalkbank.

+ 12 m Hauptrogenstein.

Etwas anders ist das Profil an der Strasse nördlich von Weissbrunnen bei Lausen (P. 372):

Groboolitische Discoideenschichten mit grossen Austern.

3,50 m	1,50 m Brauner oolitischer Kalk.
	0,50 Grauer bis brauner Kalk mit Terebratula maxillata, kleinen Austern, Pecten, Lima cordiiformis, Korallen.
	0,10 Gelbe Mergel mit vielen kleinen Austern und einzelnen Terebratula maxillata.
	1,00 Fester grauer Oolit, z. T. eisenschüssig.
	0,40 Harter grauer korallogener Kalk.

Weisser Oolit des Hauptrogensteins.

So wechselt der Aufbau der Maxillataschicht an jedem Aufschluss, aber nirgend zeigen sich die Nerineen der nordwestlich anstossenden Gegend. Im ganzen Gebiete des Blattes Liestal fehlt jede Spur des fälschlich sogenannten „Forest marble“ (des anderwärts zwischen Maxillata- und Discoideenschicht liegenden Oolits), der noch bei Mönchenstein, 9 km westlich 15 m mächtig ist. Unmittelbar auf der Korallenbank der Maxillataschicht ruht der grobe Discoideenoolit mit Parkinsonia Parkinsoni; die besten Lokalitäten sind Engelsburg, der Wald („Waldesel“) südlich Sichtern, der Westabhang des Blomd. Darauf folgen die überall fossilreichen Varians-schichten, deren Gestein man beim Kartieren nicht mit den Blagdenischichten verwechseln darf, was ohne organische Reste leicht möglich ist. Die Macrocephalus-schichten sind nur an wenigen Punkten aufgeschlossen, so an der Engelsburg, beim Hof Rüti am Plänetzen und am Häfletenrain bei Tenniken, kurze Zeit waren sie auch beim Brunnhof bei Seltisberg zugänglich und wurden damals von Dr. Leuthardt ausgebeutet, sie lieferten merkwürdiger Weise verkieste Ammoniten. Die Grenzthone des braunen und weissen Jura sind hier leider ein undankbares Sammelgebiet; sie sollen bei der nun folgenden ausführlichen Besprechung des Malm gelegentlich Erwähnung finden.

Malm.

Da wir uns hier im Gebiet des raschen Facieswechsels befinden, werden wohl am besten zuerst die einzelnen Vorkommnisse des weissen Jura der Reihe nach beschrieben und nachher das Facit daraus gezogen.

Im Gebiete des Blattes Liestal ist anstehender Malm an zehn verschiedenen Lokalitäten vorhanden:

Nördlich der Ergolz:
1. Windenthal.
2. Schward.
3. Sonnenberg.

Südlich der Ergolz:
4. Galmshubel.
5. Blomd.
6. Murenberg.
7. Landschachen.
8. Thalrain.
9. Ramlinsburg-Wolfsgraben.
10. Zunzgerberg.

1. Windenthal.

Östlich neben der grossen Schleifenberg-Verwerfung zieht sich ein schmaler, nach Nordosten breiter werdender Streifen von Effingerschichten hin, sowohl Kalk als Thon. In ersterem sind nicht selten:

Perisphinctes plicatilis, Sow.
Pecten vitreus, Roem.
Collyrites ovalis, Cotteau (Leske).

Gute Aufschlüsse fehlen. Die Geissbergschichten sind nicht mehr vorhanden, Birmensdorfer- und Lambertischichten nicht sichtbar.

Am Plänetzen neben der Grammont-Verwerfung stehen ebenfalls die Effingerschichten an, aber noch schlechter aufgeschlossen. Bei einer Wassergrabung fand Herr Strübin seiner Zeit ca. 50 m östlich vom Hof Rüti verkieste Ammoniten der Lambertischichten.

2. Schward.

Der hoch über seine Umgebung emporragende Berg (656 m) besteht aus der ganzen Schichtenfolge des in dieser Gegend noch vorhandenen Malm. Trotzdem aber erlaubt er keinen guten Einblick in die Stratigraphie·

Vollkommen typische und sehr fossilreiche Birmensdorferschichten wurden im Frühling 1899 von einem Feldwege etwas westlich von Nusshof auf Höhenkurve 540 ca. 50 m nördlich der Grenze des Blattes Liestal angeschnitten. Das Gestein ist ein ruppiger aschgrauer bis brauner Kalk, welcher sich von demjenigen am Kreisacker oder in Birmensdorf selbst nicht unterscheidet. Im Laufe einer Stunde sammelte ich dort:

Glyphaea sp.
Belemnites hastatus, Blainv.
Perisphinctes plicatilis, Sow.
— colubrinus, Rein.
— virgulatus, Quenst.
Oppelia arolica, Opp.
— lophota, Opp.
— stenorhyncha, Opp.
Aspidoceras Oegir, Opp.
Pleurotomaria sp.
Plicatula sp.
Hinnites (Velopecten) velatus, Gf.
Isocardia cordiformis, Lang.
— Lochensis, Quenst.
— 2 sp.
Terebratula bisuffarcinata, Ziet.
— Stockari, Mösch.
— Rollieri, Haas.
Cidaris propinqua, Münst.
— cervicalis, Ag.
Collyrites ovalis, Cotteau (Leske).
Asterias jurensis, Quenst.
— impressae, Quenst.
Balanocrinus subteres, Goldf.
Zahlreiche Schwämme.

Die Mächtigkeit der Schicht liess sich nicht bestimmen, sie kann aber nur gering sein (1—2 m). Gleich darüber folgen die grauen thonigen Kalke der Effingerschichten, die in ihren tiefsten Lagen viele grosse Perisphincten enthalten.

Balanocrinus subteres, Goldf. und
Perisphincten-Abdrücke

fand ich auch am Oberende des Kufthales an der westlichen Thalseite, wo einige Felsbänder im Walde hervortreten; diese gehören zu den untersten Effingerschichten. Die Kalke und namentlich die Mergel der letzteren machen sich rings um den Schward herum bemerkbar, aber es fehlt an guten Profilen. Ihre Mächtigkeit erreicht wohl 80 m. An dem westlichen Ausläufer des Lucheren findet man gelbe Kalke, die wohl den Geissbergschichten angehören, Fossilien sind mir daraus nicht bekannt. Am Nordabhang des Schward im Walde liegen darüber schneeweisse Oolite, die in ihren unteren Lagen zahlreiche Korallen einschliessen; ich halte sie für Crenularisschichten. Höher nach oben wechselt korallogener, gelblicher Kalk mit weissem, z. T. grobem Oolit, welch letzterer auch die Spitze bildet, dort fand ich

Plicatula sp.
Cidaris Blumenbachi, Goldf.
— aff. filograna, Ag.

Diese höchsten Schichten des Schward scheinen mir nach Analogie der Profile von Niederdorf und Bachhalden südlich Itingen (s. unten) den Humeralisschichten des Sequan zu entsprechen.

3. Sonnenberg.

Nordwestlich von Sissach wird das kleine Dreieck Weinmatt-Sonnenberg-Limberghöfe von den Mergeln und

Kalken der Effingerschichten eingenommen, die von mehreren hohen Wegrändern angeschnitten sind, leider ohne Fossilien. Es ist dies der letzte Ausläufer des Malmzuges, der bei Ramlinsburg beginnt.

4. Galmshubel.

Der weisse Jura dieser kleinen Kuppe wird im Westen von einer Verwerfung begrenzt. Auf der Passhöhe zwischen Weid und vorderer Sonnhalde (445 m) befinden sich alte Lettengruben, in denen nach Aussage der Bauern früher, als sie noch in Betrieb waren, verkieste Ammoniten gefunden wurden. Es sind wohl Lambertischichten, denn in einem wenig tieferen Niveau nur einige Schritte von da fand ich einmal bei günstiger Gelegenheit zahlreiche Fossilien der Athleta- und Macrocephalusschichten. Von Höhenkurve 450 bis 490 stehen dunkle Thone an, in denen nach oben sich häufende grosse Chailles enthalten sind. Das Basler Museum (coll. P. Merian) besitzt ein schönes Exemplar von

Cardioceras cordatum, Sow.,

das von hier stammt. Diese Cordatusschichten sind mehrfach, z. B. im Bachriss beim Brunnhof aufgeschlossen. Von Birmensdorferschichten war nichts zu entdecken. Von hier an aufwärts bis zur Spitze (521 m) folgen die hellen Kalke der unteren Effingerschichten, deren Fossilreichtum von diesem Punkte bekannt ist. Ich fand folgendes:

Perisphinctes plicatilis, Sow. sehr häufig.
— colubrinus, Rein. häufig.
— Choffati, de Riaz.
— divisus Quenst, var. macer Qu.

Pecten vitreus, Roem. schwarze Schalen häufig und charakteristisch.

Lima Renevieri, Et.

Arca quadrisulcata, Sow.
Gervillia cf. Mayeri, Mösch.
Cercomya sp.
Pholadomya hemicardia, Roem.
Kriechspuren und Holz.

Dr. Leuthardt in Liestal besitzt einen schönen Nautilus giganteus, d'Orb. von hier.

5. *Blomd.*

Bei P. 484 südwestlich von Engelsburg bei Bubendorf stehen graue Thone an, die zum Oxford zu rechnen sind. Die untere Partie ist reich an

Balanocrinus subteres, Gf.
Plicatula sp. und
Kleinen Belemniten.

Die obere Partie wird eisenschüssig und reich an Pyritknollen, dort konnte ich nur ein unbestimmbares Stück eines Perisphincten entdecken, jedoch sollen sich in der E. Greppin'schen Sammlung in Aarau viele verkieste Ammoniten von hier befinden. Leider schneidet eine Verwerfung die Schichtenfolge nach Westen hin ab. Jenseits derselben stehen auf gleichem Niveau die oberen Effingerschichten an. Es sind dies harte weisse bis hellgraue dickbankige Kalke mit Perisphincten und den gewöhnlichen Pholadomyen (Fundplätze sind ein kleiner Steinbruch im Walde westlich P. 484 und der Weg, der von Engelsburg zum Blomd führt etwa auf Kurve 520). Der westliche bewaldete Teil des Blomd ist leider fast ohne Aufschlüsse bis zu der grossen Verwerfung. Am Nordende des Blomd sind die Geissbergschichten nicht gut zu verfolgen, um so besser aber an dem Wege, der etwas nordwestlich Falkenrain hinaufführt. Zu unterst (an der Verwerfung) steht gelber Kalk mit

Perisphincten (colubrinus, Rein. u. a.) und
Pecten episcopalis, P. de Loriol

an; dann folgt ein Wechsel von gelbbraunem Kalk und sandigen Mergeln, in ersterem fand ich Rhynchonella corallina, Leym., in letzterem

Cidaris florigemma, Phill.
— Blumenbachi, Münst.
Hemicidaris intermedia, Forbes.
Pentacrinus amblyscalaris, Thurm.
— pentagonalis, Goldf.

Das Gestein hat grosse Ähnlichkeit mit den Seewener Schichten von Seewen und Niederdorf, dazwischen und darüber aber liegt immer wieder brauner Kalk. Die obersten Schichten sind in einer kleinen Steingrube leicht auszubeuten. Das Gestein ist nicht zu unterscheiden von dem der Geissbergschichten bei der Säge von Seewen, über denen dort die vielgenannten Seewenerschichten folgen. Ich fand darin

Nerinea contorta, Buvigner (häufig).
Pholadomya paucicosta, Roem.
Pecten vimineus, Sow.
— vitreus, Roem.
Lucina sp.
Cercomya sp.
Apiocrinus sp.

Nerinea contorta, Buv. sammelte ich auch im losen Schutt am Westabhang des Blomd. Diese ganze Schichtenfolge mit ihrer eigentümlichen Mischfauna erreicht an diesem Punkt eine Mächtigkeit von ca. 30 m.

Darüber liegen kompakte helle Kalke der Crenularisschichten, die zahlreiche Korallen einschliessen, Montlivaultien sind nicht selten. Ihre Mächtigkeit wird hier 15 m nicht übersteigen.

Hierauf folgt eine Echinodermen- und Muschelbreccie, aus der sich aber nichts bestimmbares heraus-

klopfen lässt. Die wenig mächtige Breccie bildet das Liegende eines zuckerkörnigen weissen Kalkes, der Korallenreste und

Diceras eximium, Bayle

einschliesst; der Fundort befindet sich etwas nördlich von P. 554 an der Nordspitze des Blomd. Auf dem Rücken des Blomd nach Süden hin liegt darüber schneeweisser Oolit, der dem Hauptrogenstein sehr ähnlich ist.

Am Südende des Blomd (Waldrand Rebhalden) sind östlich erst die Seewenerschichten und nach Westen die sie überlagernden Crenularisschichten gut aufgeschlossen und namentlich letztere sehr fossilreich. Meine Funde in diesen Schichten von Rebhalden und von dem ca. 300 m nördlich gelegenen Punkte am Waldrande bei Blomatt sind folgende:

Nerita sp.
Pecten erinaceus, Buvigner.
— episcopalis, P. de Loriol.
Rhynchonella corallina, Leym.
— spinulosa, Opp.
Cidaris florigemma, Phill.
Hemicidaris intermedia, Forbes (2 Körper).
Acrocidaris formosa, Ag.
Glypticus hieroglyphicus, Ag. (2 Körper).
Eugeniacrinus Moussoni, Des.
Zahlreiche Korallen u. a. m.

Bei konsequenter Ausbeutung kann diese Stelle ein ausgezeichneter Fundpunkt werden.

6. *Murenberg.*

Der ganze Westabhang des Murenberges wird von östlich fallenden Weissjuraschichten gebildet (34, 15 und 10°). Über den schwarzen Oxfordthonen sind im Unklenthal Effingermergel und -kalke aufgeschlossen, in denen ich

Terebratula Bourgueti, Et.

fand. Nach Aussage und Beschreibung der Bauern kommen Perisphincten und Pholadomyen in dem dortigen kleinen Steinbruch vor. Die tiefsten Effingerschichten mit grossen Perisphincten stehen am linken Ufer der vorderen Frenke beim sogenannten Landgraben an. In einer Grube auf der rechten Bachseite bei Unklenthal stehen ca. 4 m graue Effingermergel an, darüber ca. 2 m graubrauner sandiger Kalk, über welchem harter brauner Kalk folgt; die beiden letzteren gehören zu den Geissbergschichten. Ein wenig höher an der Strasse steht kreideweisser Oolit an, der wohl dem Sequan angehören dürfte (Neigung 24° O). Weiter nach Norden am Abhang findet man weissen plattigen Kalk, namentlich bei P. 435. An einer Stelle im „Hauli" liegt darauf harter gelber Thon mit schaligen Bohnerzknollen und Jaspiskugeln.

7. *Landschachen.*

Der Landschachen ist die nördliche Fortsetzung des westlichen Murenberges; die Schichten neigen sich nach Südosten. Oxfordthone stehen an zu beiden Seiten des Weges, der vom Bubendörferbad nach Furlen führt (Höhe 390 m); ich fand nur

Balanocrinus subteres, Gf.,

doch erzählen die Bauern auch von verkiesten Ammoniten. Auf der Nordseite des Berges kamen 1897 bei den Überschwemmungen am Wege unterhalb des Reckholderhauses (südlich von Furlen) dieselben zum Vorschein. Aus früheren Zeiten besitzt das Museum zu Liestal folgende Arten der Lambertischichten, die ich dort gesehen habe:

Quenstedticeras Lamberti, d'Orb.
— Mariae, d'Orb.

Peltoceras athleta, Phill.
— Eugenii, d'Orb.
Hecticoceras hecticum, Hartm.
— lunula, Ziet.
Perisphinctes convolutus, Qu.

Die darüberliegenden Birmensdorferschichten waren 1896 kurze Zeit aufgeschlossen beim Fundamentieren des Cementofens beim Reckholderhaus, es waren die typischen aschgrauen bis rostbraunen ruppigen Kalke, ca. 1 m mächtig. Ich fand damals darin:

Belemnites hastatus, Blainville.
Perisphinctes polygyratus, Rein.
— colubrinus, Rein.
— cf. colubrinus, Rein.
— crotalinus, Siemirdalski.
— Schilli, Opp.
— Choffati, de Riaz.
— Martelli, Opp.
— plicatilis, Sow.
— virgulatus, Quenst.
Peltoceras transversarium, Quenst. (2 St.).
— perarmatum, Sow.
Oppelia arolica, Opp.
— semiplana, Opp.
— Pichleri, Opp.
— cf. Gmelini, Opp.
Isocardia cordiformis, Lang sp.
— Lochensis, Quenst.
Opis virdunensis, Buvigner.
Pecten sp.
Lima sp.
Alectryonia rastellaris, Goldf.
Nerita sp.
Pleurotomaria sp.

Terebratula bisuffarcinata, Ziet. (ausserordentlich gross und häufig).
Zeilleria delemontana, Opp.
Megerlea pectunculus, Schloth.
Cidaris propinqua, Münst.
Dysaster granulosus, Münst.
Balanocrinus subteres, Goldf.
Zahlreiche Schwämme.

Die untere Partie der Effingerschichten ist charakterisiert durch ihren Reichtum an grossen Perisphincten. In dem Steinbruch beim Reckholderhaus beobachtete ich folgendes Profil (von oben nach unten):

+ 0,60 m Dunkler, weicher Mergel.
1,05 m Harter, spröder, heller Kalk (grosse Ammoniten).
2,30 m Grauer bis schwarzer Mergel mit Algenresten und Belemniten (pressulus).
0,35 m Heller Kalk wie oben.
1,10 m Grauer Mergel mit braunen und schwarzen Flecken (mit grossen Ammoniten).
+ 1,10 m Heller Kalk mit grossen blauen Flecken (mit grossen Ammoniten, Terebratula bisuffarcinata und Pholadomya canaliculata, Roem).

Von den ausserordentlich zahlreichen Ammoniten sind namentlich zu nennen:

Perisphinctes plicatilis, Sow.
— subrota, Choffat.
— rhodanicus, Dumortier.

Diese Perisphincten finden sich auch mit den gewöhnlichen Pholadomyen (pancicosta und canaliculata etc.) und Pecten vitreus Roem. in dem grossen Cementstein-

bruch bei Unter-Thalhaus. Dort fand Dr. Leuthardt eine Blattfieder von

Pachyphyllum Meriani, Heer.

In der oberen Partie der Effingerschichten an der Stelleweid (alter Bruch) fand ich in mergeligem Kalk:

Perisphinctes sp.
Pholadomya exaltata, Ag.
— pancicosta, Roem.
— canaliculata, Roem.

Die Mächtigkeit der Effingerschichten beträgt am Landschachen etwa 60 m.

An der Südwestseite des Berges folgt darüber ein wenig mächtiger thoniger Kalk mit eingesprengten rostgelben Oolitkörnern, der schon zu den Geissbergschichten gehört. Darin fand ich:

Perisphinctes colubrinus, Rein.
Corbis orbignyana, P. de Loriol.
Pleuromya cf. varians, Ag.
Pholadomya canaliculata, Roem.

Darüber liegt gelbbrauner harter oder etwas sandiger Kalk mit:

Natica hemisphaerica, Roem.
Nerinea contorta, Buv.
Pseudomelania Heddingtonensis, Sow.
Gryphaea dilatata, Sow.
Lima Drya, P. de Loriol.
Pecten vitreus, Roem.
Lucina valfinensis, P. de Loriol.
Astarte sp. (gross).
Gervillia sp.
Pleuromya cf. varians, Ag.

Dieser überaus fossilreiche Geissbergkalk ist leider nur schlecht aufgeschlossen, daher auch die jedenfalls

unbedeutende Mächtigkeit nicht zu bestimmen (10–15 m). Die Lokalität ist an der alten Drahtseilbahnlinie oberhalb Teufflengut. Aus dem Schutt von derselben Stelle stammt ein schönes Exemplar von

Neumayria (Oppelia) trachynota, Opp.

gefunden von Dr. Leuthardt in Liestal und ich fand dort Cyprina Brognarti, P. & R^x^. Nach dem anhaftenden Gesteine gehören beide zu der besprochenen Schicht.

Unmittelbar auf diesen Schichten, die teils dem Geissberger Niveau, teils (in den oberen mergeligen Partien) den Schichten von Seewen entsprechen werden, liegen kompakte weisse, splitterig brechende Kalke der Crenularisschichten mit vielen Korallen, namentlich Montlivaultien. Im Gebiete des Landschachen sind sie am besten am Profil der Drahtseilbahn im Walde südlich Furlen aufgeschlossen, dort in Mächtigkeit von über 10 m. Direkt darüber folgt brecciöser gelblichweisser Oolit, der aber bald in feinen weissen Rogenstein übergeht. An der genannten Stelle ist das Profil sehr gut zu verfolgen. In der Huppergrube selbst ist das Gestein ein zuckerkörniger Kalk. Der Rücken des Landschachen trägt sieben teils verlassene, teils in Betrieb stehende Huppergruben, die alle auf diesem Oolit liegen. Lokal wird der Oolit auch in den höheren Lagen sehr grob, z. B. in der alten Grube nordöstlich Teufflengut. Im Kohlholz ist er kaum von typischem Hauptrogenstein zu unterscheiden (gegen den er auch faktisch im Osten an einer Verwerfungsspalte abstösst); da ersterer aber ziemlich fossilreich ist, wird man sich doch immer wieder zurechtfinden. In dem Bacheinschnitt östlich vom Reckholderhaus fand ich in Höhe 470—80 m:

Exogyra bruntrutana, Thurm.
Gervillia Mayeri, Mösch.

Pecten vitreus, Roem.
— Nicoleti, Et.
— vimineus, Sow.

In dem nördlichsten Steinbruch des Kohlholz:

Pecten vimineus, Sow.
Ctenostreon aff. proboscideum, Sow.
Terebratula bicanaliculata, Ziet.
Cidaris florigemma, Phill.

Ebendort fand Herr E. Greppin vor längerer Zeit:

Diceras (nach seiner Erinnerung an das Stück arietinum, könnte aber auch eximium gewesen sein).

In dem Steinbruch nordöstlich Teufflengut sammelte ich:

Cerithium limaeforme, Roem.
Gervillia pernoides, Desl.
Exogyra cf. nana, Et.
Pecten vitreus, Roem.
Astarte minuta, Roem. (fand Herr Strübin).
Rhynchonella corallina, Leymerie.
Cidaris florigemma, Phill.
— Blumenbachi, Münst.
Pentacrinus buchsgauensis, Cartier.
Apiocrinus sp. (Stielglieder häufig).

Dieser Oolit ist mit den korallogenen Crenularisschichten eng verbunden und es wäre unnatürlich, beide zu trennen.

8. *Thalrain.*

Der bewaldete östliche Teil des Murenberges, westlich der Strasse, die nach Lampenberg führt, besteht wiederum aus der ganzen Serie des Malm; aber die Aufschlüsse sind sehr schlecht. In dem tiefen Bachriss

südlich von Ober-Thalhaus stehen auf Kurve 440 fossilführende Birmensdorferschichten an, dort fand ich:

Belemnites hastatus, Blainv.
Perisphinctes colubrinus, Rein.
— convolutus, Quenst.
— Delgadoi, Choffat.

Es folgen die Effinger-, Geissberg- und Crenularisschichten.

9. Ramlinsburg-Wolfsgraben.

Wenig südlich von Itingen hat Herr Strübin im Oxfordthon des Wolfsgrabens ein verkiestes Exemplar von Hecticoceras lunula, Ziet. gefunden. Auch am Bach südlich von Buchen bei Ramlinsburg stehen dieselben Schichten an, doch sind mir keine Fossilien bekannt. In einem etwas höher liegenden hellen Mergelkalk fand Herr Strübin, der die Lokalität bei Buchen ausgebeutet hat, vier Exemplare von

Cardioceras cordatum, Sow.

Aus den gleichen darüber liegenden Birmensdorferschichten (Gestein typisch) besitzt er:

Aspidoceras Oegir, Opp.
Haploceras Erato, d'Orb.
Perisphinctes plicatilis, Sow.
Reineckia (?) sp.
Pleurotomaria sp.
Terebratula bisuffarcinata, Ziet.
Collyrites bicordata, Desm.

Ich kann hinzufügen:

Pecten cf. subarticulatus, d'Orb.

Darüber sind ebenfalls noch aufgeschlossen die untersten hellen Effingerkalke, in denen ich sammelte:

Perisphinctes plicatilis, Sow. (bis zu 40 cm Dm.).

Perisphinctes colubrinus, Rein.
— polygyratus, Rein.
Pholadomya multicostata, Ag.

Aus den mergeligen mittleren Effingerschichten des Wolfgrabens besitzt Herr Strübin

Belemnites hastatus, Blainv.

Im südwestlichen Teil des sogenannten „Hau“ findet man nicht selten Perisphincten in den obersten Effingerschichten.

Die Geissberg- und Seewener-Schichten sind von einem Wege im Walde „Obere Schweine“ angeschnitten, in ersteren sammelte ich:

Hemicidaris intermedia, Forbes.
Megerlea pectunculus, Schloth.

Darüber liegen die spröden hellen Crenulariskalke und etwas höher in dem weissen Oolit fand ich bei P. 547

Hinnites (Velopecten) velatus, Goldf.

Auf der Felsspitze des Hau südlich Itingen tritt das Sequan deutlich zu Tage. Über dem hellen Crenulariskalk folgt der bekannte kreideweisse Oolit, nach oben hin verliert er stellenweise die reine Farbe, es schalten sich immer häufiger helle und gelblichbraune kompakte Kalke ein, welche oft grosse Mengen von Korallen einschliessen. In den höchsten Lagen sammelte ich:

Zeilleria humeralis, Roem.
Rhynchonella corallina, Leymerie.
Cyprina sp.
Pecten vimineus, Sow.
— episcopalis, P. de Loriol.
Ostrea sp.
Cidaris florigemma, Phill.
Korallen.

J.-B. Greppin führt an von der „Zunzgerhardt“ (es kann aber nur diese Stelle gemeint sein), l. c. 1870, pg. 104 und 105:

Zeilleria humeralis, Roem.
Pecten Rauracensis, Grepp.
Pygurus Blumenbachi, Ag.
Pentacrinus Desori, Thurm.

Das ist also ächtes Mittel-Sequan, Humeralisniveau.

10. Zunzgerberg.

Die grosse Wiese „Hardtfeld,“ westlich von Zunzgen befindet sich auf südostfallenden Effingerschichten, die sich aus Wechsel von grauem Kalk und dunklem Mergel zusammensetzen. Etwas südwestlich von P. 455 fand ich am Bach

Haploceras lingulatum, Quenst.

und an der Strasse einige Schritte südwestlich von P. 547 sammelten Dr. Tobler und ich:

Exogyra quadrata, Et.
Cidaris propinqua, Ag.
— florigemma, Phill.

Der Abhang „in den Weiden“ bei Holdenweid wird ebenfalls von Effingerschichten eingenommen.

Hiermit ist die Rundschau über die Malmvorkommnisse auf Blatt Liestal beendigt. Es bleibt nur noch übrig, die Resultate vergleichend in's Auge zu fassen.

Zusammenfassung.

Auf den Macrocephalusschichten (die Dalle nacrée fehlt) liegen die Athleta- und Lambertithone in bernischer Facies mit verkiesten Ammoniten. Nach oben hin stellen sich (nur am Galms bei Seltisberg zu beobachten) immer häufigere Kalkknauer (Chailles) ein, die bald in hellen Kalk übergehen, welcher Cardioceras

cordatum, Sow. geliefert hat (Mächtigkeit der Cordatuszone 40 m am Galmshubel). Unmittelbar auf dieser rauracischen Schichtenfolge liegen typisch argovische Birmensdorferschichten (fehlen am Galms), die sich in dem ganzen Gebiet gleich bleiben. Auch die Effingerschichten sind in dem nordöstlichen Teil des Blattes Liestal durchaus wie im östlich angrenzenden Jura; nur ist die Basis schon ganz verkalkt und stets eine Hauptfundgrube grosser Perisphincten. Die oberen Partien bleiben mergelig. Je weiter man aber nach Süden und Südwesten geht, desto mehr wird der Mergel durch Kalk verdrängt. Zugleich stellen sich die Pholadomyen zahlreicher ein. Merkwürdiger Weise hat sich auch Pholadomya exaltata, Ag. noch in den obersten Partien dieses Niveaus am Landschachen gefunden. Die ganz kalkigen Effingerschichten im Südwesten gehören schon zum rauracischen Faciesgebiet (Pholadomyenkalk). Während diese bis zu 60 m anschwellen, besitzen die Geissbergschichten nur 15 m Mächtigkeit im Nordosten, wachsen jedoch am Landschachen auf ca. 20 m und am Blomd auf 30 m an. Zu den ächten Geissbergfossilien gesellen sich am Blomd und Landschachen einige Arten, die man sonst im eigentlichen Rauracien oder erst im Sequan anzutreffen gewohnt ist:

Nerinea contorta, Buvigner.
Natica hemisphaerica, Roem.
Lima Drya, P. de Loriol.
Pecten vimineus, Sow.
Lucina valfinense, P. de Loriol.

Sie muten fremdartig an neben Formen wie:

Pholadomya canaliculata, Roem.
Neumayria trachynota, Opp.
Perisphinctes colubrinus, Rein.

Es ist eine Mischung östlicher und westlicher Faunen.

Über dem groben braunen Geissbergkalk folgen unmittelbar weisse korallogene Kalke, die nach Lagerung und Beschaffenheit die Crenularisschichten repräsentieren müssen; namentlich im südöstlichen Gebiet werden sie ziemlich mächtig (und erreichen bei Niederdorf ihr Maximum), im übrigen beschränken sie sich auf wenige Meter. Bald mit ihnen wechsellagernd (Blomd), seltener unter ihnen (Wolfsgraben) befinden sich die gelben fossilreichen Seewener Mergel; ich rechne sie daher ebenfalls zu den Crenularisschichten. Das Vorkommen von Acrocidaris formosa, Ag. in diesen Schichten (Blomatt) sowie die schon an das Sequan anklingende Fauna (s. oben) der darunterliegenden Geissbergschichten, könnten die Unterbringung der in Rede stehenden Ablagerungen im Sequan befürworten. Das Hangende ist zweifelloses Unter-Sequan mit Diceras eximium, Bayle und Astarte minuta. Roem. (weisser Oolit und zuckerkörniger Kalk). Darüber folgen bräunliche und helle Kalke mit Zeilleria humeralis, Roem. als jüngster hier vorhandener Malm (Mittel-Sequan).

Die Hauptschwierigkeit für das Verständnis des weissen Jura dieser Gegend liegt in den eigentümlichen Faunen der Geissberg- und Crenularisschichten, sowie in dem mehrfachen Facieswechsel.

Um die scheinbar so bedeutende „vertikale Faunenmischung" einigermassen plausibel zu machen, erinnere ich nur an die doch eigentlich kurze Zeitspanne, in welche die genannten Schichten fallen: Das schwäbische α umfasst die Birmensdorfer- und Effingerschichten, die Geissbergschichten fallen in β (Bimammatus-Zone), und was von hier an bis zu den Badenerschichten folgt, muss in Ober-β(?) und dem untersten γ untergebracht werden,

denn in Mittel-γ ist die Tennilobatus-Zone (= Badenerschichten). Es muss also das ganze Sequan in einem Teil von β und von γ Platz haben. Neumayria trachynota, die wir aus dem Geissberg-Niveau kennen, versetzt Oppel in die Tennilobatus-Zone. Überhaupt haben β und γ, ja sogar α und γ in Württemberg sehr viele Arten gemeinsam. Von diesem Gesichtspunkt aus erhalten die vielen Schichten und Unterabteilungen des mittleren schweizerischen Malm, deren Bedeutung zwar nicht unterschätzt werden soll, immerhin einen mehr lokalen Charakter; es ist nur eine weitere Gliederung eines natürlichen, anderwärts einheitlichen Komplexes, der durch lokale Schwankungen des Meeresbodens raschem Facieswechsel unterworfen ist.

Tertiär.

Unter den tertiären Ablagerungen tritt namentlich die obermiocäne Juranagelfluh hervor. Sie ist so bekannt, dass hier nichts hinzuzufügen ist. Auf dem Zunzgerberge und dem Lucheren steht sie an. Die Nagelfluh, die ich mir namentlich am Lucheren näher angesehen habe, besteht dort hauptsächlich aus Gesteinen, welche aus nächster Nähe stammen (besonders Hauptrogenstein und Muschelkalk); diese Bestandteile sind nicht stark gerollt, nur die etwas seltener vorkommenden Buntsandsteingerölle zeigen durchweg einen sehr hohen Grad von Rundung, auch ist das Eisenoxydhydrat ausgelaugt, nur äusserlich sind sie rostbraun; das alles deutet auf einen weiten Transportweg, wahrscheinlich vom Schwarzwalde.

Die Tenniker Helicitenmergel, die unter der Nagelfluh liegen, treten auf Blatt Liestal nicht zu Tage. Direkt unterlagert wird die Nagelfluh auf dem Oberberg

von einer littoralen Muschelbreccie, die keine bestimmbaren Reste liefert; sie ruht diskordant auf der von Pholadenlöchern bedeckten Fläche des Hauptrogensteins [1]. Andere Tertiärgebilde sind die Bohnerze.

Am westlichen Murenbergabhang liegen schalig struierte Bohnerze in hartem gelbem Lehm mit grauen Jaspiskugeln konkordant auf Malm. Nichts spricht dagegen, sie für alttertiär anzusehen wie diejenigen des Berner und Solothurner Jura.

Mit diesen alten Bohnerzen nicht zu verwechseln sind solche, welche in ihrem Vorkommen an die Längsspalten gebunden zu sein scheinen. Teils sind dies strukturlose Brauneisensteinklumpen, die häufig Calcitpartikelchen einschliessen, teils auch nur „Pseudobohnerze," d. h. mit Brauneisen überrindete kleine kantenbestossene Steinchen. Sie kommen vor am Öschberg südwestlich Bubendorf, im oberen Wolfgraben („Obere Schweine") und bei Holdenweid südwestlich Zunzgerberg. An letzterer Stelle fand ich ein faustgrosses Bohnerzstück, das ein Juranagelfluhgeröll (aus Hauptrogenstein) von der Grösse eines Taubeneies in seinem Innern barg. Brauneisenerz von der gleichen Strukturlosigkeit überkleidet zolldick eine Kluftfläche im Kohlholz, die zu der Längsverwerfung des Landschachen gehört. Es mag jedoch dahingestellt bleiben, ob die jüngeren Bohnerze mit solchen Vorkommnissen genetisch zusammenhängen oder nicht. Jedenfalls aber ist die Beziehung zu den Längsverwerfungen zweifellos und die Zeit der Entstehung resp. Ablagerung lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit als postmiocän bezeichnen wegen des eingeschlossenen Juranagelfluhgerölls. Das

---

[1] Pholadenlöcher zeigt auch der Groboolit (= Discoideenschichten) der Spitze des Bubendörfer Galms.

junge Alter dieser Bohnerze kann an und für sich nicht verwundern, da ja auf der schwäbischen Alb auch so junge Bohnerze vorkommen neben älteren.

Zu den jüngsten Tertiärablagerungen ist wohl die sogenannte Huppererde zu rechnen. Sie findet sich auf dem Landschachen in einer Flächenausdehnung von gegen 1000 m^2 und auf dem Hau („obere Schweine") in geringerer Verbreitung. Am Landschachen ist sie in etwa einem Dutzend alter und neuer Gruben erschlossen; sie bedeckt dort den zerrissenen und vielfach ausgewaschenen Malm. Man verwendet sie technisch als feuerfeste Erde. Ihre Farbe ist schneeweiss, grünlich oder rot. Die Huppererde besteht aus Quarzsand mit thonigem Bindemittel. Die einzelnen wasserhellen, seltener milchweissen Körnchen sind gut gerundet und bezeugen schon dadurch ihren Transport durch fliessendes Wasser[1]). Schichtung habe ich nirgends beobachten können, denn die unregelmässigen Bänder verschieden gefärbter Substanz kann man nicht als solche auffassen. Überhaupt habe ich den Eindruck, dass die ganze Masse einer raschen Einschwemmung in die Klüfte, Taschen u. s. w. ihre jetzige Lagerung verdankt. In der Huppererde liegen in grosser Zahl graue Jaspiskugeln, die aus jetzt in der ganzen Gegend erodiertem oberem Sequan oder Kimmeridge stammen; die Knauer enthalten oft Fossilien (s. Tobler, 1897 l. c). Aber auch grosse kantige Blöcke von halb bis ganz verkieseltem Gestein kommen neben den Jaspiskugeln vor. Da das unterliegende Sequan (mit Diceras [eximium?]) auch stellenweise silifizierte Oberfläche zeigt, dürften diese kantigen Blöcke wohl auch dazu gehören. Sollte

---

1) Es ist schwer denkbar, dass, wie Tobler (l. c. 1897) anzunehmen scheint, Quarzkörner des in der Tiefe befindlichen Buntsandsteins von Quellen in den Spalten emporgerissen wurden und an der Oberfläche zur Ablagerung kamen.

man daraus nicht vielleicht auf SiO^2-reiche heisse Lösungen schliessen, die natürlich mit der Huppererde selbst nichts zu thun haben? In einer Grube südöstlich vom Reckholderhaus, in der diese Verhältnisse besonders gut aufgeschlossen sind, beobachtete ich zwischen dem anstehenden Malm und der Huppererde eine allen Unebenheiten folgende wechselnd dicke Lage von fettem gelbem Lehm, so dass die Huppererde nirgend dem Anstehenden direkt auflag. In dem Lehm waren Konkretionen von Eisenoxydhydrat häufig.

Im Kohlholz ist an einigen Stellen die Einlagerung der Huppererde in die weite Kluft der Verwerfung deutlich zu sehen. Es sind grosse Partien von Weissjura-Oolit und von Hauptrogenstein hineingestürzt. Es ist klar, dass die Huppererde sich erst nach Bildung der Verwerfung abgelagert haben kann. Sie könnte also frühestens miocänen Alters sein. Vor Bildung der obermiocänen Nagelfluh, in deren Gebiet sie auftritt, kann sie jedoch nicht entstanden, resp. in ihre jetzige Lagerung geraten sein, da sie in der bewegten Brandung jedenfalls wieder ausgewaschen worden wäre. So bleibt als Zeit der Ablagerung der Huppererde nur noch das allerhöchste Miocän oder vielleicht eher das Pliocän übrig. Mit einer genaueren Präzisierung des Alters muss man auf zu erhoffende Fossilfunde warten.

Diluvium.

Über das Diluvium habe ich keine zusammenhängenden Beobachtungen angestellt und kann nur ganz fragmentarisch einzelne Punkte hervorheben.

Die verschwemmte Moräne von Sichtern, die aus Rogenstein besteht, ist schon bekannt. Im Tiergartenhölzli reicht sie von 400—430 m Höhe. In der alten

Hauptrogensteingrube am Laubeberg bei P. 391 sieht man etwa 3 m unter der Oberfläche den Oolit wirr aufgearbeitet und durch Kalksinter fest verkittet, darüber liegt wieder eine intakte Decke von Hauptrogenstein. Ich bin geneigt diese Verhältnisse so zu deuten, dass hier dicht neben der Moräne eine nach Süden offene Nische im Gestein bestand, die durch den Druck des Gletschers nach Art einer Lokalmoräne (rihk) aufgearbeitet wurde. Eine andere Moräne, gebildet aus grossen Blöcken von Muschelkalk, Rogenstein und krystallinen Felsarten, befindet sich quer vor dem Ausgang des Bienenthales von Widhueb bis Munzach in einer Höhe von 340—50 m.

Die höchsten geschichteten Thalgerölle, die ich sah, sind bei Morgenthal nördlich Bubendorf; sie reichen dort 40 m über das Niveau der Frenke.

Ein eigentümlicher schmaler Schuttwall aus Hauptrogenstein gebildet reicht von P. 491 bei Halden (auf dem Rebberg nördlich von Sissach) nach Osten bis zum Abhang des Hügels. Müller hielt ihn für anstehend und zeichnete ihn auf seiner Karte (1862) auch so ein, aber das ist unrichtig; es sind lose Blöcke, die direkt auf Lias liegen. Sie sind wahrscheinlich als Erosionsrelikte aufzufassen.

Zu den schon bekannten erratischen Blöcken kann noch einer hinzugefügt werden. Es ist eine Gneissplatte von 40 cm Länge und 20 cm Breite, die am Westabhang des Blomd auf Höhe 420 an einem steilen Waldabhang nahe dem Riedbächli liegt, nicht weit von P. 407.

Beziehungen zwischen Wohnort und Gestalt bei den Cruciferen.

Von

E. Steiger, Apoth.

Vorgetragen am 14. März 1900.

Nachdem uns diesen Winter Herr Dr. Wetterwald auseinandergesetzt hat, dass wir die wichtige Entdeckung der Kohlenstoff-Assimilation den Forschungen eines Schweizers, des Genfers Senebier, verdanken, dürfte es Sie wohl interessieren zu vernehmen, dass dessen Verdienste auf dem Gebiete der Botanik auch sonst gewürdigt worden sind, indem Poiret im Jahre 1806 das frühere Cruciferengenus Coronopus (Mnch meth.) nach diesem Gelehrten mit dem Namen „*Senebiera*“ belegte. Veranlassung zu den folgenden Bemerkungen gab mir das Auffinden der Senebiera im Weichbilde unserer Stadt, wo ich sie im Dezember an der Altkircherstrasse bei der Schützenmatte noch blühend, z. T. auch in Frucht, antraf, übrigens im Sommer auch am St. Johannringweg.

Die Senebiera gehört zu den Cruciferen, Abteilung Siliculosae und umfasst ca. 12 Arten, von denen 2 in der Schweiz vorkommen, nämlich unsere Basler Pflanze Senebiera Coronopus Poir. und die S. didyma, welch letztere verschleppt und äusserst spärlich bei Genf, Lausanne und Bern auftritt.

Unsere Senebiera Coronopus ist ein unscheinbares einjähriges Kraut, dessen verzweigte Stämme dicht dem

Boden anliegen. Es besitzt schmale, tief fiederspaltige Blätter, deren seitliche Zipfel meist einfach sind, während die Endzipfel meist Einschnitte aufweisen. In den Blattwinkeln entspringen kurzgestielte Doldentrauben mit kleinen weissen Blüten vom typischen Bau der Cruciferen. Recht interessant ist die Frucht. Dieselbe bildet ein Schötchen von nierenförmiger Gestalt, das von der Seite flach zusammengedrückt und von einem kurzen Griffel gekrönt ist. Von der Basis des Schötchens laufen strahlenförmig nach der Peripherie Streifen, welche als kurze Zähnchen über den Rand hervorragen. In diesen Zähnchen, die besonders beim Eintrocknen der Frucht stärker hervortreten, dürfte der Pflanze ein Mittel zur Ausbreitung gegeben sein, indem sie sich in das Fell der Haustiere, vielleicht auch der Mäuse, festhäkeln, von den Tieren fortgeschleppt und gelegentlich wieder abgestreift werden, wo dann die Samen zu geeigneter Zeit zur Keimung gelangen.

Die Senebiera findet sich mit Vorliebe auf nitratreichem Boden in der Nähe der menschlichen Wohnungen, an Häusern und Wegborden; so mitten im Dorfe Istein, in Rixheim und in Alt-Breisach, wo ich sie auf der Exkursion sah, die unsere Gesellschaft dorthin machte; — die Flora Schneiders erwähnt die Pflanze auch noch von einigen Dörfern des Baselbiets.

In der übrigen Schweiz tritt sie nur spärlich im Westen, im Waadtland, Zürich und Schaffhausen auf, wird aber als flüchtig und nicht häufig bezeichnet. In's Wallis ist sie beispielsweise noch nicht vorgedrungen.

Obwohl schon von Schneider zwischen Binningen und der Schützenmatte angegeben, dürfte die Pflanze die besagten Standorte in der Stadt doch erst vor kurzem bezogen haben, weil die Oberfläche dieser Örtlichkeiten durch Bauten erst in jüngster Zeit umgestaltet worden

ist, und es scheint, dass sie im Begriff steht ihr Gebiet zu erweitern.

Die Heimat der Senebiera Coronopus ist der Orient; von da geht sie in starker Verbreitung durch die Mittelmeerländer bis Portugal; so begegnete ich ihr beispielsweise zwischen den Pflastersteinen in einem Bergdörfchen Istriens in der Nähe von Abbazia; dann folgt sie, offenbar spärlicher werdend, dem Westen Europas über England bis Südschweden. Koch gibt sie zwar für ganz Deutschland an, aber nicht in allen Bezirken verbreitet; sie ist auch schon in Nordamerika eingewandert.

Die Senebiera didyma dagegen ist aus dem subtropischen Amerika nach Europa herübergekommen, wo sie sich hauptsächlich an Schuttplätzen in der Nähe von Hafenorten niedergelassen hat. Die Standorte in der Schweiz können wir daher als äusserst versprengte Vorposten im Binnenlande auffassen; im übrigen ist sie bis Afrika, Madagascar und Nordaustralien vorgedrungen.

Die übrigen Arten des Genus gehören subtropischen Gebieten an, so findet sich z. B. die S. nilotica in Ägypten.

Nach den gegebenen Schilderungen kennzeichnet sich unsere Senebiera in Beziehung auf ihre Standorte als Ruderal-, d. h. Schuttpflanze, in Bezug auf ihre Verbreitung als Planta adventiva, als ein Ankömmling in unserem Gebiete.

Sehen wir uns nun unter den letztern, d. h. den neuen Bürgern unserer Flora um, so konstatieren wir, dass es meist Pflanzen sind, die ihre Einführung in der Regel der Thätigkeit des Menschen verdanken. Sie finden sich daher im gebauten Boden der Felder als Unkräuter, wo sie mit der Aussaat der Nutzpflanzen ausgestreut wurden; oder sie bewohnen aufgeschüttetes Land, Schutt, Dämme, Wegränder u. s. f., kurz Stand-

orte, die dem Fortkommen überhaupt günstig sind, da das Substrat einen grossen Vorrat von Nährstoffen und diese in geeigneter Zubereitung enthält.

Nachdem in den letzten Jahrzehnten der internationale Verkehr so ungeahnte Ausdehnung erlangt hat, ist es nicht zu verwundern, dass auch in der Pflanzenwelt für ein gegebenes Gebiet, wie eine Lokalflora es ist, täglich neue Gestalten neben den alten auftauchen. Betrachten wir die einzelnen Beispiele nach dem Alter ihrer Einbürgerung, so werden wir diejenigen Fremdlinge zuerst zu berücksichtigen haben, die von der Flut der Ereignisse zu uns hereingeworfen, noch nicht im Stande waren, ihr neues Feld definitiv zu behaupten, sondern nur flüchtig auftauchen, vielleicht wenige Jahre bleiben, dann aber meist wieder spurlos verschwinden. Dahin gehören z. B. verschiedene aus dem Süden mit Luzernesamen eingeführte Arten, wie die gelbe Flockenblume, Centaurea solstitialis, die Umbellifere Ammi majus, auch Plantago arenaria u. s. f., die alle in der Umgebung unserer Stadt öfters gesehen werden.

Dann ferner: Vicia varia, der ich letztes Jahr bei Wyhlen begegnete; Ornithopus sativus, eine Papilionacee Portugals, fand ich vor zwei Jahren am Damm beim Elektrizitätswerk bei Rheinfelden, suchte sie aber diesen Herbst vergeblich wieder.

So ferner Impatiens parviflora, aus dem altaischen Sibirien stammend, die dieses Jahr in einem Hof am Äschengraben reichlich blüte, und in Genf seit längerer Zeit auftritt.

Der in der neuesten Schweizerflora ebenfalls noch nicht erwähnten Nonnea lutea, einer Borraginee mit gelben Blüten, in Spanien und dem Süden zu Hause, begegnete ich dieses Frühjahr in einem Rebberge vor der Stadt Zürich.

Bei einer Aufzählung der jüngsten pflanzengeographischen Ereignisse unserer Umgebung ist auch die interessante Florula zu erwähnen, die vor 2 Jahren am Rande des Säckinger Sees auftauchte, obgleich die betreffenden Pflanzen als Sumpf- und Wasserbewohner nicht zu den Ruderalpflanzen zu rechnen sind. Die interessantesten Vertreter waren: Die Scrofularineen Lindernia pyxidaria und Limosella aquatica; die Lythrariee: Peplis portula; dann Heleocharis ovata, Scirpus fuscus u. s. f.

Im Gegensatz zu diesen meist wieder bald von der Bildfläche verschwindenden Arten hat die Canadische Goldruthe, Solidago Canadensis, im Laufe weniger Jahre das ganze Rheinufer auf Erstreckung vieler Stunden erobert und ist von der schönen Zierpflanze zu einem lästigen und gefürchteten Unkraut herabgesunken, das alle andern Gewächse seiner Umgebung verdrängt.

Mit diesem Beispiele sind wir übergegangen zu denjenigen Arten, die sich bei uns behauptet haben.

Und da wir gerade von den Compositen reden, die aus Amerika zu uns herübergewandert sind, so will ich nur an Erigeron canadensis erinnern, der seit 1655 sich durch ganz Europa ausgebreitet hat, und an Stenactis annua, die ebenfalls sich immer mehr ausdehnt. Diese letztere ist noch jüngern Datums. Linné kannte sie nur aus botanischen Gärten; 1770 erschien sie in Altona; 1805 tauchte sie im Wallis auf, und jetzt dürfte sie in der ganzen Schweiz verbreitet sein.

In allerneuster Zeit beginnt eine Einwanderung der Galinsoga parviflora aus Südamerika, hauptsächlich im Süden der Alpenkette, ich traf sie in einem Dorfe Veltins, Gremli kennt sie jetzt ausser dem Tessin auch von Brugg.

Doch es würde uns zu weit führen, hier alle die Ruderalpflanzen zu besprechen und ich möchte mich nun etwas eingehender mit der Familie der Cruciferen befassen, die uns durch die Senebiera Veranlassung zu diesen Erörterungen gegeben hat, hauptsächlich aber darum, weil die Cruciferen einen sehr hervorragenden Anteil an der Zusammensetzung dieses jüngsten Gliedes unserer Flora nehmen. Nach Abzug der Kulturpflanzen Brassica und Armoracia, sind nämlich nicht weniger als 41 von den 68 Cruciferenarten der Basler Flora Acker- und Ruderalpflanzen; und im Verzeichnis der Adventivpflanzen in Jaccards Katalog machen die Cruciferen 14 % aus, wobei nur solche angeführt sind, die sich nicht definitiv einbürgern konnten, während bei den Basler Pflanzen es sich allerdings um wirklich einheimische Pflanzen handelt.

Gehen wir auch hier chronologisch vor. Unter unsern Augen vollzieht sich die Einwanderung der folgenden Arten: Lepidium Draba, ruderale, und perfoliatum, Calepina Corvini, Farsetia incana, Erucastrum incanum, Conringia orientalis.

Lepidium Draba ist ursprünglich wildwachsend in Südost-Europa und den Gegenden des Kaukasus zu Hause. Als ächte Wiesenpflanze sah ich sie am Meerufer in der Bucht von Capo d'Istria. Gaudin kennt sie 1829 noch gar nicht in der Schweiz. 1842 wird sie von Hagenbach als neuer Bürger begrüsst, es war ihm aber nur der Standort aus den Reben vom Grenzacher Horn bekannt. Durch die Eisenbahnen wird sie jetzt überall hin verschleppt und ist bis in die Stadt selbst (badischer Bahnhof, Güterstrasse), dann nach Mönchenstein und Liestal vorgedrungen; auch wird sie aus der Umgebung von 12 verschiedenen Schweizerstädten

zitiert; die Pflanze steht mithin im Begriff, gemein zu werden.

Das schmächtige kleinblütige *Lepidium ruderale* fehlt ausser Waadt und Wallis der übrigen Schweiz. In Basel war sie zwar Hagenbach anno 1834 von verschiedenen Orten um die Stadt bekannt, doch sagt er in seinem Supplement von 1843, sie sei erloschen (hodie evanuit). Seither hat sie sich auf Bauplätzen, hauptsächlich aber auf Bahnhöfen, z. B. St. Ludwig, wieder reichlich eingestellt.

Wenn auch nicht in Basel, so doch hie und da vereinzelt in der Schweiz aufgefunden, muss an dieser Stelle noch eine dritte Kressenart, das *Lepidium perfoliatum* genannt werden. Diese Pflanze ist durch den Heteromorphismus ihrer Laubblätter ausgezeichnet. Die untern Stengelblätter sind nämlich gestielt und mit vielteiligen feinen Fiedern versehen, wogegen die obern: sitzend, ungeteilt, ganzrandig, tiefherzförmig und stengelumfassend sich zeigen, eine Divergenz, wie sie bizarrer kaum gedacht werden kann; sollte die Pflanze je fossil vorkommen und es würde sie ein Paläontologe in ihren 2 Hälften getrennt auffinden, er käme nie auf den Gedanken, dass ihm die Bruchstücke von ein und demselben Pflanzenstocke vorliegen. Lep. perfol. stammt aus dem Orient, die für uns zunächst liegende bleibende Wohnung ist Unterösterreich.

Calepina Corvini wurde 1863 von Apotheker Schneider am Eisenbahndamm bei Leopoldshöhe entdeckt. De Candolle sagt von ihr, dass sie an feuchten Orten in den Wüsten nördlich vom Caspischen Meer ihre eigentliche Heimat habe, und in Zante, Sizilien und Italien in Wiesen wachse, ausserhalb dieser Gebiete jedoch nur an mehr oder weniger künstlichen Standorten wohne,

sodass ihr Vorkommen in Mittel-Europa als noch jungen Datums erscheine.

In der Schweiz ist sie nur von Branson im Wallis bekannt, und zwar schon seit Anfang des Jahrhunderts. (Murith.) Eine interessante Wandlung hat die Kolonie bei Leopoldshöhe durchgemacht. Ursprünglich wuchs die Pflanze an der Freiburger Linie; durch die strategische Bahn Lörrach-Hüningen wurde jedoch diese Lokalität infolge Wegverlegung zerstört und sie fehlte während einigen Jahren, bis sie plötzlich am gegenüberliegenden Damm der zuletzt genannten Linie wieder auftrat, wo sie sich jetzt ein neues Terrain erkämpft. Offenbar waren die Samen während ihres Latentseins im Boden vergraben, ihr erneutes Erblühen gibt uns somit einen Fingerzeig, wie lange die Keimkraft der Samen bestehen bleibt.

In Deutschland hat die Pflanze nur einen Wohnort, findet sich aber dort sehr häufig, nämlich in dem Dreieck zwischen Rhein und Mosel, das durch die Städte Coblenz, Maien und Andernach bezeichnet wird.

Farsetia oder Berteroa incana hat sich seit 1879 am Rheinufer bei Hüningen eingebürgert. Nymann zitiert sie schon in den fünfziger Jahren aus dem Elsass. Auch sie folgt meist den Eisenbahndämmen, so z. B. in der Umgebung Colmars (ebenso sah ich sie längs der Bahn im Tyrol).

Eine ebenfalls neue Einwanderung zeigt *Erucastrum incanum*, meist unter Luzerne an Bahndämmen wachsend Früher bei uns nur als Seltenheit bekannt, ist sie jetzt bis Schauenburg hinauf gewandert. —

Durch flüchtiges unbeständiges Auftreten ist schliesslich noch Erysimum oder *Conringia orientalis* gekennzeichnet, die vor einigen Jahren sich zahlreich am

Steindamm des Rheinufers zwischen der alten und der Johanniterbrücke einstellte, während die von Hagenbach angegebene Lokalität bei der „Sandgrube“ eingegangen sein dürfte.

Gehen wir nun einen Schritt weiter, so folgen Arten die seit einigen Jahrhunderten bei uns zu Hause sind. Obgleich sie jetzt den Eindruck von wildwachsenden Pflanzen machen, sind sie als Überreste früherer Kulturen zu betrachten.

Unter diese Kategorie fallen: Isatis tinctoria, Cheiranthus Cheiri, Hesperis matronalis, Barbarea praecox, Lepidium latifolium.

Bekanntlich wurde der Waid, *Isatis tinctoria*, in früheren Jahrhunderten kultiviert zur Gewinnung eines dem Indigo ähnlichen Farbstoffs, so sollen sich schon die alten Bretonen desselben bedient haben, um die Haut blau zu färben. Bei uns findet sich Isatis hauptsächlich an Rainen, Eisenbahndämmen, unkultivierten Plätzen und dergl., Standorte, die wie die fremdartige Erscheinung überhaupt, bekunden, dass der Waid bei uns kein ächtes Landeskind ist.

Der *Goldlack, Cheiranthus Cheiri,* wächst ursprünglich wild auf Felsen in Griechenland und Syrien. Nordwestlich von diesem Ursprungszentrum aber kommt er nur auf Mauern und Ruinen vor, was darauf deutet, dass er hier fremden Ursprungs ist.

Hesperis matronalis, die Nachtviole, findet sich hie und da mitten im Gelände, an Bachufern und im Gebüsch. Es scheint, dass in früherer Zeit die Pflanze allgemein in Gärten gepflegt wurde und dass wir in den jetzt wild auftretenden Kolonien, — in grösserer Masse sieht man die Nachtviole bei uns nicht, — die Descendenten jener kultivierten Generation vor uns haben.

(Ähnlich verhält es sich mit Barbarea praecox, die in Mönchenstein vorkommen soll, und mit Lepidium latifolium.)

Einer noch älteren Einwanderung dürfte die pyrenäische Brunnenkresse, Nasturtium pyrenaicum angehören, obgleich sie Bauhin noch nicht kannte, da dies nicht beweist, dass die Pflanze damals noch nicht vorhanden war.

In Deutschland kommt sie nur in Baden bei Freiburg-Emmendingen, hauptsächlich aber in grösserer Menge in den Vogesenthälern des Elsasses vor; von da müssen wir, um sie wieder zu finden, in die südlichen Alpenthäler des Wallis und Tessin, oder nach Centralfrankreich und in die Pyrenäen gehen. Da Christ auf die Bedeutung des Westwindes für die Flora der Vogesen aufmerksam macht, in welchen verschiedene Arten der Pyrenäen oder des Centralplateaus von Frankreich eine Westgrenze finden, so dürfte nach meiner Annahme das Elsässer Nasturtium pyrenaicum eher von Westen als aus den Alpen angesiedelt worden sein und von daher auch unsere Basler Pflanze sich herleiten lassen.

Bis hierher haben wir Arten kennen gelernt, deren Einwanderung in die historische Zeit fällt; schon etwas ausserhalb derselben stund die zuletzt besprochene pyrenäische Brunnkresse.

Wenn nun auch nicht mehr in historischem, so sind doch in geologischem Sinne neuesten Datums noch eine grosse Anzahl unserer einheimischen Cruciferen.

Obgleich wir dieses jugendliche Alter nicht mehr mit derselben Sicherheit behaupten hönnen, da eben historische Beweise mangeln, so ergibt sich dieses doch aus der ganz ähnlichen Natur der Wohnorte; Wohnorte, deren äussere Verhältnisse entweder der Dazwischenkunft des Menschen

ihre Entstehung verdanken, oder die von der Natur in einer Weise gestaltet wurden, die leicht erkennen lässt, dass sie das Resultat der allerneuesten geologischen Vorgänge sind. Wollte man, um mich eines Bildes zu bedienen, die Standorte dieser Pflanzen auf einer geologischen Karte aufzeichnen, so würden sie vorzugsweise in das Weiss des Alluviums einzutragen sein.

Zur ersten Klasse, d. h. den Bewohnern künstlicher Standorte, gehören die eigentlichen Schuttpflanzen und die Ackerunkräuter, zur letztern solche Pflanzen, die sich auf dem Sand- und Kiesboden unserer Flussniederungen angesiedelt haben.

Die diesen Kategorien entsprechenden Arten sind die folgenden:

1. Auf **aufgeschüttetem Lande, Schutt und an Wegrändern** finden sich:

Barbarea vulgaris
Sisymbrium officinale und Sophia
Alliaria officinalis
Conringia orientalis
Erucastrum obtusangulum und Pollichii
Die Diplotaxis-Arten
Alyssum calycinum
Berteroa incana
Lepidium sativum, ruderale, latifolium und perfoliatum
Capsella bursa pastoris und rubella
Die Senebieren
Calepina
Isatis.

2. Ausschliesslich oder doch vorwiegend den **Getreideäckern** angehörend sind:

Sisymbrium Thalianum
Erysimum cheiranthoides

Sinapis arvensis und alba
(Erophila) Draba verna
Camelina sativa und dentata
Thlaspi arvense (auch ruderal)
Teesdalia nudicaulis
Iberis amara
Neslea paniculata
Rapistrum rugosum
Raphanus Raphanistrum —

3. **Vorwiegend auf dem bebauten Boden der Weinberge:**
Cardamine hirsuta und
Thlaspi perfoliatum.

Von diesen finden sich nun einige auch an Rainen und grasigen Abhängen und bilden somit einen Übergang zu mehr natürlichen, daher auch ältern Besiedelungen, so:

Draba verna. Thlaspi perfoliatum, wohin auch Draba muralis zu rechnen ist.

Auf den Flussanschwemmungen der Thäler sind zu Hause:

Turritis glabra, Arabis hirsuta, insofern als sie vom Gebirge niedersteigt, und arenosa, Sinapis cheiranthus, Lepidium campestre, Alyssum calycinum.

Allen diesen stehen nun gegenüber die ächten Aboriginer auf Fels, Wald, Sumpf und Wiese — nämlich:

α) **Auf Fels:**
Arabis alpina, auriculata, hirsuta, Turrita
Alyssum montanum
Draba aizoides
Kernera saxatilis
Thlaspi alpestre
Iberis saxatilis

β) **Im Wald:**
Arabis brassicaeformis

Cardamine sylvatica und Impatiens
Die verschiedenen Dentaria- und Lunaria-Arten.

γ) **In und am Wasser:**

Nasturtium officinale, palustre anceps, sylvestre, amphibium
Cardamine amara

δ) **Auf Wiesen:**

Cardamine pratensis.

Treten wir nun aus dem engen Rahmen unsrer Umgebung heraus und sehen uns die Verbreitung der Ackerunkräuter und der Schuttpflanzen, welche den Cruciferen angehören, auf der Erdoberfläche überhaupt an, so finden wir, dass sie Cosmopoliten sind, die über ungeheuer weit ausgedehnte Wohngebiete verfügen. Einige Beispiele mögen die Thatsachen illustrieren.

Capsella bursa pastoris bewohnt nicht nur ganz Europa und Nordasien bis Kamtschatka, sondern ist auch in Persien, Indien und Japan zu treffen. In den Vereinigten Staaten Nordamerikas ist die Pflanze eingeführt ebenso in Chili bis zur Magellansstrasse; aber auch am Cap und in Abessynien fehlt sie nicht.

Erysimum cheiranthoides, obwohl gerade bei uns nicht sehr häufig, beschreibt ebenfalls einen Kreis, der fast die ganze nördliche gemässigte Hemisphäre umfasst: ganz Europa, Nord-Asien bis Kamtschatka, den Nordwesten Amerikas, Canada und die Vereinigten Staaten.

Cardamine hirsuta geht ebenfalls bis Kamtschatka, setzt über die Inseln des pacifischen Oceans nach den Vereinigten Staaten, die von West nach Ost gequert werden, wobei aber die Linie im Süden durch die Staaten Oregon und Kentucky begrenzt ist. Dann stellt sie sich jedoch in Buenos Aires, Chili und Patagonien wieder ein. —

Sisymbrium Sophia ist in Spanien, Sizilien, Süd-Russland, Mittel-Europa, im nördlichen Europa bis zum 69sten Breitegrad; in Algier, im Kaukasus, in Afghanistan, in Nordindien und bis an die chinesische Grenze zu Hause.

Von ruderalen Cruciferen waren schon in den vierziger Jahren in Nordamerika eingeführt:

Nasturtium sylvestre
Hesperis matronalis
Sisymbrium officinale
„ thalianum
Sinapis arvensis
Camelina sativa
Thlaspi arvense
Senebiera coronopus
Lepidium campestre
Capsella
Raphanus Raphanistrum.

Fragen wir nach den *Ursachen dieser cosmopolitischen Verbreitung*, so haben wir schon bemerkt, dass wir den bebauten Boden, den die Unkräuter und Schuttpflanzen bewohnen, als einen durch den Menschen künstlich geschaffenen Zustand auffassen müssen, welcher der Entwicklung dieser Organismen zum vornherein viel günstiger ist als die ärmere Unterlage, welche der Fels des natürlichen Bodens gewährt.

In der von *Menschen nicht berührten* Natur sind in Bezug auf Verbreitung noch am günstigsten gestellt diejenigen Gewächse, welche in und am *Wasser* als dem auf der Erdoberfläche verbreitetsten und beweglichsten Elemente wachsen.

Das zeigen uns die Strandpflanzen; unter den Cruciferen: Die Cakile maritima, die an allen Küsten Europas sich einstellt; aber auch die Brunnenkresse unsrer Bäche

geht von den Capverdischen Inseln durch ganz Europa und Nordasien bis Japan und zur Behringsstrasse, fehlt in Nordamerika nicht; im Süden ist sie in Algier, Abessynien und Armenien gefunden.

Fast noch grösser ist die Verbreitung ihrer Schwester, des *Nasturtium palustre,* welches mehr die ruhigen Wasser aufsucht.

Auch die *Cardamine amara,* die quellenbewohnende Species ihrer Gattung ist bis nach Sibirien verbreitet. An höher gelegenen Orten vertritt sie die ihr auch äusserlich ähnliche Brunnenkresse. Nur nebenbei sei bemerkt, dass wenn diese Vertretung auch in kulinarischer Beziehung stattfindet, wie z. B. im Gasthause auf dem Ballon de Soultz, dies dann weniger zur Annehmlichkeit der Gäste beiträgt, da wie ihr Name sagt, sie einen ausgesprochen bitteren Geschmack besitzt.

Beim *Einfluss des Menschen* auf den Standort verhält sich die Pflanze selbst *passiv.*

Gibt es nun aber nicht auch Ursachen, welche die grosse Verbreitung dieser Pflanzen, und ich gehe damit zur Betrachtung aller Cruciferen, nicht nur der Adventivpflanzen, im allgemeinen über, aus ihrer *Organisation,* ihrem ganzen Wesen, herleiten lassen? Wenn wir in dieser Hinsicht die Cruciferenarten der künstlichen Wohnorte, die wir auch als die jüngsten erkannten, mit den Arten vergleichen, die in der ursprünglich freien Natur, wie auf Fels-, Wald- und Sumpfboden gedeihen, miteinander vergleichen, so fällt uns sofort auf, wie jene erstern fast ausnahmslos *ein- oder zweijährige,* diese dagegen vorwiegend *ausdauernde, perennierende* Gewächse aufweisen.

So stehen sich gegenüber:

Die einjährige Arabis thaliana der Äcker den ausdauernden Arabis alpina, coerulea etc. des Gebirgs (eine Ausnahme macht Auriculata).

Die ausdauerden *Cardaminen* alpina, resedifolia, etc. der Hochalpen und die *pratensis* der Wiesen: der einjährigen Cardamine hirsuta des Schutts und der Weinberge. Die *sylvatica* des Waldes ist zwar auch einjährig, lehnt sich aber so nahe an hirsuta an, dass sie als aus dieser hervorgegangene Standortsform betrachtet werden kann.

Die Dentarien und Lunarien unsrer Wälder sind sämtlich perennierend.

Von Alyssum ist die Schuttpflanze calycinum einjährig, das montanum der Felswände ausdauernd.

Ebenso verhält sich die unsere Schlösser und Jurariffe zierende Draba aizoides gegenüber der Draba muralis und verna der Felder, ferner die ächt jurassische Bergpflanze Thlaspi montanum und das alpestre der Alpweiden gegenüber den Thlaspi perfoliatum und arvense unserer Kulturen. Iberis saxatilis, ein Sträuchlein auf dem kühnen Felsenblatte der Ravellenfluh ist ausdauernd, die Iberis amara ist ein einjähriges, zwar schönes Unkraut auf den Feldern.

Die alpinen Erysimum helveticum pumilum, dann das ochroleucum im Geröll des höhern Jura, sind alle perennierend, das cheiranthoides in den Saatfeldern ist einjährig.

Der Gegensatz ist also schlagend. Um sich über den Einfluss der Lebensdauer der Pflanzen auf ihre geographische Verbreitung ein klares Bild zu machen, seien hier folgende Betrachtungen De Candolles angeführt.

Er teilte die Erdoberfläche in 50 Territorien ein, die zwar mehr klimatischen Verhältnissen entsprechen, als räumlich gleich grosse Gebiete umfassen, und stellte die Pflanzen zusammen, je nach der Anzahl von Territorien, in denen eine gewisse Species vorkommt, ob nur in 1, 2, 3 oder mehr Territorien. Je mehr Territorien eine Art bewohnt, um so grösser natürlich ist ihre Verbreitung.

Ebenso können wir Pflanzengruppen als um so verbreiteter erklären, je mehr Arten eine Gruppe aufweist, die in mehreren Territorien zugleich vorkommen. So enthält denn die Familie der Cruciferen mit ihren 977 Arten [1]) 74 Arten = 7,6 %, welche in mehr als 2 Territorien wachsen. Von 24 Pflanzenfamilien, welche alle viele einjährige Arten enthalten, nimmt bei einer solchen Vergleichung diejenige der Cruciferen den siebenten (7) Rang ein in Bezug auf weite Verbreitung; d. h. in Prozenten ausgedrückt, weisen die Cruciferen 7,6 % Arten auf, die in mehr als 2 Territorien vorkommen, während 6 andere Familien einen höheren, 17 weitere Familien einen kleineren Prozentsatz von solchen Arten besitzen.

Zur Vergleichung seien hier die Tabellen reproduziert von 3 grossen Familien, deren Arten in Bezug auf ihre Verbreitung je nach der Lebensdauer nebeneinander gestellt sind:

In der Familie der *Compositen* bewohnen

				Mehr als 2 Territorien zugleich
von	1229	Annuellen	96 = 7, %	
„	243	Bisannuellen	17 = 7, %	„
„	2941	ausdauernden	108 = 3,7%	„
„	2756	Halbsträuchern und Sträuchern	20 = 0,7%	„
„	81	Holzpflanzen (ohne genauere Bezeichnung)	1 = 1,2%	„
„	75	grössern o. kleinern Bäumen	0 = 0,0%	„
„	1201	unbestimmter Lebensdauer	25 = 2,1%	„
„	Total 8526		267 = 3,1%	„

[1]) Zählung zur Zeit De Candolle's, jetzt werden über 1500 angenommen.

In mehr als 2 Territorien verbreitet sind in der Familie der *Umbelliferen*:

Von	140	einjährigen Arten	17	= 12,2	auf	100
„	59	zweijährigen „	9	= 15,2	„	„
„	524	ausdauernden „	33	= 6,3	„	„
„	40	Sträuchern u. Halbsträuchern	0	= 0,0	„	„
„	0	Bäumen	0	= 0,0	„	„
„	253	Unbestimmter Lebensdauer	2	= 0,8	„	„

Es sind in mehr als 2 Territorien etc. verbreitet in der Familie der *Scrofulariaceen*:

Von	428	einjährigen Arten	61	= 14,2	auf	100
„	60	zweijährigen „	6	= 10,0	„	„
„	621	ausdauernden „	42	= 6,8	„	„
„	260	Sträuchern u. Halbsträuchern	3	= 1,2	„	„
„	18	Bäumen	1	= —	„	„
„	491	Unbestimmten	34	= 6,9	„	„
„	1878	Arten	147	= 7,8	„	„

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich also deutlich, dass im allgemeinen die einjährigen Arten ein weiteres Verbreitungsgebiet besitzen als die ausdauernden, oder mit andern Worten:

Je kürzer die Lebensdauer einer Art ist, um so grösser ist der Teil der Erdoberfläche, der von ihr bewohnt wird.

Es sei hier daran erinnert, dass auch in den andern Pflanzenfamilien, wie den Solaneen, den Borragineen, den Chenopodiaceen, den trivialen Euphorbien und anderen es gerade die einjährigen Repräsentanten der bezüglichen Familien sind, welche die Rolle der wanderlustigen Ruderalgewächse übernommen haben.

Eine andere Seite der Betrachtung zeigt uns nun aber, wie anfangs erwähnt, dass unter den Ruderalpflanzen gerade die Cruciferen in Bezug auf die grosse Zahl von Arten eine so mächtige, herrvorragende Rolle spielen. Berücksichtigen wir diese Erscheinung, sowie den Umstand, dass ihre Vertreter bereits in verhältnismässig kurzer Zeit eine so weite Verbreitung erlangt haben, so können wir uns des Eindrucks nicht erwehren. *dass wir in den Cruciferen einen Stamm des Pflanzenreichs vor uns sehen, der gegenwärtig in mächtigem Aufschwung begriffen ist, dass seinen Arten ein grosses Expansionsvermögen zukommt. Wir können dies auch so ausdrücken: In den Cruciferen erkennen wir eine Gruppe von Organismen, deren Arten mit den jetzigen klimatischen Verhältnissen in bestem Einklange stehen; Arten, deren Organisation fähig ist, sich leicht ihrer Umgebung anzupassen und so die Konkurrenten aus dem Felde zu schlagen.*

Durchgehen wir nun weiter die Mittel dieser Adaptionsfähigkeit. In der kurzen, einjährigen Lebensdauer haben wir soeben eines derselben besprochen, welches sich eine grosse Zahl von Arten zu Nutze macht. Mit diesem Mittel verknüpft, steht die *geringe Körperfülle*, welche vielen einjährigen Cruciferen eigen ist.

Ich erinnere an das kleine Alyssum calycinum gegenüber dem stärkeren montanum, hauptsächlich aber im Gegensatz zu den holzigen strauchförmigen Arten der südlichen Gegenden, z. B. des spinosum von Granada und halimifolium der Seealpen; an die schmächtige Draba muralis und verna gegen das polsterförmige Aizoides; an die minime Clypeola Jonthlaspi, die dünnleibigen Sisymbrium thalianum, Lepidium ruderale und graminifolium, die kleine Iberis amara gegenüber den stattlichen Sträuchern an den Gestaden des Mittelmeeres wie semper-

virens, semperflorens, Tenoreana etc. Fast alle haben schmale, ungeteilte Stengelblätter, die sie zur Besiedelung zwischen den dicht aufschiessenden langhalmigen Cerealien äusserst geeignet erscheinen lassen. Die etwas mehr Raum beanspruchende Blattrosette bleibt auf den Boden beschränkt und ist überdies meist von kurzer Dauer. Von den ackerbewohnenden Cruciferen besitzt zwar Sinapis arvensis eine grössere Laubmasse, doch ist mir aufgefallen, dass sich die Pflanze oft auf Brachäckern oder zu einer Zeit entwickelt, wenn die Saaten vom Felde verschwunden sind.

Dahin gehört auch die auffallende Erscheinung, dass verschiedene Arten in äusserst reduzierten Individuen auftreten, so z. B. Thlaspi arvense und perfoliatum, die Form praecox der Draba verna, die ja von vielen Laubmoosen an Grösse übertroffen wird. Von Thlaspi arvense fand ich einst am Neudorfer See eine Kolonie dicht gedrängter Individuen, die mit 3 bis 4 Centimeter Höhe schon in Blüte standen und deren Blätter äusserst klein blieben, so dass man sie für eine ganz andere Pflanze hätte halten mögen. Der Beobachter erhält dann den Eindruck, als eile eine solche Pflanze zur Samenbildung. Dieselbe Empfindung ruft übrigens schon der Blütenstand der meisten Cruciferen hervor, bei denen fast immer die untersten Blüten des Corymbus schon in Frucht stehen, während die Axe nach oben stetsfort noch neue Blütenanlagen erzeugt; ja bei Sisymbrium Irio überragen die heranwachsenden Schoten die jungen Blüten.

Sie werden vielleicht einwenden, dass diese reduzierten Pflanzengestalten nur ein Ausdruck der Standortsverhältnisse seien, was ich gern zugebe, ja bestätige. So sah ich letztes Frühjahr in einem Rebberg, dessen Boden völlig kahl war, wo mithin die Mitbewerbung

anderer Pflanzen fehlte, Thlaspi perfoliatum in einer Grösse und einem Reichtum von Verzweigung, wie sie sonst nicht angetroffen wird. Dies bestärkt aber nur die Auffassung von dem starken Adaptionsvermögen dieser Pflanzen.

Wir finden somit auch bei unsern Cruciferen das Gesetz bestätigt, das besagt:

Das durchschnittliche Verbreitungsgebiet der Arten des Pflanzenreichs ist um so grösser, je kleiner im ganzen die Grösse des Pflanzenleibes ist. So führt uns in den beiden gefundenen pflanzengeographischen Regeln unsere Betrachtung dahin, dass wir auch im kleinen, d. i. dem organischen Reiche des Lebendigen das durchs ganze Universum herrschende Gesetz von der Erhaltung des Stoffs und der Kraft im Speziellen wieder erfüllt sehen.

Setzen wir die Untersuchung darüber fort, durch welche Mittel die Cruciferen sich ihrer Umgebung anzuschmiegen vermögen, so erkennen wir ein weiteres in der Scheidung, die ihre Arten vollzogen haben und die darin besteht, dass sie je nach dem Wohnort den hygrophilen oder den xerophilen Typus annehmen.

Ausser den aquatilen sind unsere Feld-, Schutt- und Sandpflanzen sämtlich Hygrophyten entsprechend dem durch Niederschläge und Feuchtigkeit hinlänglich mit Wasser versehenen Boden. Am ausgeprägtesten zeigen diesen Charakter die gross- und dünnlaubigen Dentaria-Arten, die Lunarien, die Cardaminen sylvatica und Impatiens, die Hugueninia tanacetifolia, welche alle den tiefgründigen humusreichen, feuchten Waldboden nie verlassen.

Dagegen sind die Pflanzen auf den trockenen warmen Felsen teils durch ihre Bekleidung mit Sternhaaren, deren Ausgestaltung für viele Cruciferen typisch ist,

wie bei Alyssum und alpinen Draba-Arten, wie tomentosa, frigida, incana u. s. f., teils durch die lederartige Konsistenz der Blätter wie Thlaspi montanum, südliche Iberis, Draba aizoides, durch ein xerophiles Gepräge ausgezeichnet, d. h. mit solchen Schutzmitteln versehen, die den Verbrauch des diesen Pflanzen nur knapp zugemessenen Wasserquantums herabsetzen sollen.

Von den Ruderalpflanzen erweisen sich durch diese Bekleidungsweise nur 2 Arten als Xerophilen: Die filziggrauen Berteroa incana und Erucastrum incanum und bezeugen somit auch durch ihre Organisation, was wir durch historische Betrachtung gefunden haben, nämlich dass sie Neulinge bei uns sind, die das Kleid ihrer Heimat noch nicht umzuändern in der Lage waren. Übrigens finde ich in Koch die Notiz, dass Berteroa incana an schattigen Orten mit spärlicherem Flaum und mit mehr grasgrünem Kraut angetroffen werde, somit doch eine beginnende Akklimatisation bekundet.

Eine fernere Eigentümlichkeit bekundend, erscheinen die Cruciferen gegen extreme Temperaturen des Klimas gefeit, besonders gegen grosse Kälte widerstandsfähig. Capsella, Cardamine hirsuta, Draba aizoides und verna, Erucastrum Pollichii beginnen ihre Entwicklung im Winter und oft werden ihre Blüten von Schnee und Frost überrascht. — Prof. Schimper erzählt von einer Cochlearia fenestralis aus Sibirien, die durch den Frost mitten in der Blüte an der Entwicklung gehemmt, diese unbeschadet der monatelang andauernden Eisdecke, im folgenden Frühjahr fröhlich fortsetzte, weiter blüte und fruktifizierte.

Durch dieses geringe Bedürfnis für Wärme sind denn die Cruciferen besonders geeignet zur Ansiedlung in den Polarländern und in den kalten Regionen der Hochgebirge, wo sie in beiden Fällen eine grosse Rolle

spielen. So sind die Cruciferen in Grönland und Spitzbergen die artenreichste Familie nach den Gräsern und Scheingräsern. Prof. Schimper entwirft ein anschauliches Bild vom Leben der genügsamen Hungerblümchen, die in 10 verschiedenen Arten auf den Tundren des Taimyrlandes an der äussersten Grenze des Pflanzenlebens ihr kärgliches Dasein fristen, wobei er auch aufmerksam macht, wie rasch die Früchte erscheinen; er sagt: „Abhänge, welche kurz vorher mit Schnee bedeckt waren, sind wenige Tage später mit mehreren Blumen geziert; die Entwicklung derselben kann so schnell geschehen, dass man bald auch wie bei den Drabae *Früchte* findet.“ —

Der Reichtum der Polarländer an Cruciferen ist aus folgenden Tabellen ersichtlich.

Es kommen

in Spitzbergen	auf 74	Phanerogamen	14	Cruc.	= 19%
im östl. Lappland	„ 402	„	19	„	= 5%
zwischen Archangelsk u. d. Ural	„ 342	„	18	„	= 5,5%
auf d. Färöer Insel	„ 271	„	16	„	= 5,5%
„ Melvilles Insel	„ 67	„	9	„	= 13,5%
„ Island	„ 402	„	21	„	= 5%

Ganz ähnlich verhält es sich im Hochgebirge, wo nach Heer bis 10,000 Fuss Höhe die Compositen dominieren, dann d. h. noch höher wird diese Familie jedoch von den Cruciferen, Gräsern und Saxifragen an Artenzahl übertroffen.

In den eigentlichen Tropen fehlen dann die Cruciferen, um erst in Südafrika und Südamerika wieder aufzutauchen.

Über die Regungen und Rückwirkungen des Gestaltungstriebs der organischen Substanz auf die Aussen-

welt dürfte uns ferner eine vergleichende Betrachtung der Form der Laubblätter einigen Aufschluss geben.

Alle Cruciferen haben einfache, d. h. nicht artikulierte Blätter. Bei vielen ist die Blattspreite überhaupt ungeteilt, bei andern jedoch oft in sägeförmige oder fiederspaltige Zacken aufgelöst. Beide Typen sind durch mannigfaltige Übergänge verbunden. Diese Übergänge treten oft an ein und derselben Art auf, z. B. Capsella, Kernera, Calepina u. v. a. oder aber an verschiedenen Arten desselben Genus; in beiden Fällen ruft die Erscheinung den Eindruck hervor, als taste der bildungsfähige Organismus nach derjenigen Form, die ihm am meisten Vorteile biete; allerdings ohne dass uns das Wesentliche bekannt wäre, worin dieser Vorteil liegt.

Als Beispiel möge Erysimum dienen. Erysimum helveticum ist ganzrandig; die Varietät pumilum für gewöhnlich auch, doch finde ich im Herbar einzelne Blätter, die zu jeder Seite einen einzigen winzigen Zahn zeigen; deutlicher und bis zu 4 Zähnen weisen einzelne Blätter der ebenfalls sehr nahe verwandten E. rhaeticum auf, auch ochroleucum hat hie und da und zwar lange Zähne, bis schliesslich im E. carniolicum, das ja demselben Formenkreis angehört, der ganze Rand buchtig gezähnt ist, sodass wir das Blatt schrotsägeförmig heissen.

Ein weiteres Propagationsmittel besitzen die Cruciferen ferners in den zahlreichen kleinen und daher leicht transportfähigen Samen, die wie schon angedeutet, so rasch zur Reife eilen. Sie ersetzen an Zahl, was ihnen an besondern Flugapparaten abgeht, denn Pappus, Flügel, oder Federkronen fehlen ihnen.

Es werden diese vielbesprochenen Einrichtungen oft in Hinsicht auf ihre Wirksamkeit überschätzt. Die so ausgerüsteten Samen sind ja gewiss zur Ausbreitung der

Art geeignet, doch scheint sich ihre Hilfe mehr auf die nähere Umgebung als auf weite Entfernungeu zu erstrecken. So sind z. B. bei den *Compositen*

Über mehr als 2 Territorien verbreitet

von 7565 *mit Pappus* nur 222 also 2,9 $^{0}/_{0}$

während

von 993 *ohne Pappus* „ 45 „ 4,5 $^{0}/_{0}$

also weit der höhere Prozentsatz.

Auch die Ranunculaceen mit nackten Früchten haben mehr Arten einer grossen Verbreitung, als die mit gefiederten Schwänzen versehenen (wie Pulsatilla etc.) und zwar im Verhältnis von 7 gegen 3 $^{0}/_{0}$. —

Für die Erweiterung des Areals wäre es auch vorteilhaft, wenn die *Keimkraft der Samen* eine lang andauernde ist, um mit der Zeit eintretende für die Keimung günstige Umstände abwarten zu können. Wie lange die Cruciferen-Samen keimfähig bleiben, lasse ich dahingestellt; das erwähnte Wiederauftauchen der Calepina nach mehrjährigem Verschwinden würde in dieser Beziehung günstig aussagen, dagegen ergaben Versuche, bei denen die Samen von 34 Cruciferenarten nach 15-jähriger Aufbewahrung ausgesät wurden, ein negatives Resultat. Wichtiger und günstiger erscheint mir der Umstand, dass die Cruciferen im Frühling und Vorsommer bereits die Samen reifen, sodass ihre Ausbildung eine ungeschmälerte und gründliche ist, wodurch der Keimungsakt leicht und schnell von statten geht. Die Energie und Kraft, mit welcher die Cruciferensamen keimen, ist denn auch schon vom Volke wahrgenommen worden, was der Ausspruch des Volksliedes bekundet, wenn es sagt: „Der Liebsten Nam ich säen möcht auf jedes frische Beet, mit *Kressensamen*, der es *schnell* ver-

rät.“ — Die verschiedenen Kressenarten haben wir aber ja gerade als die charakteristischsten Ruderal- und Adventivpflanzen kennen gelernt.

Und nun noch einen Blick auf den *Ursprung* der Arten, wobei ich mich jedoch auf die einjährigen beschränke; speziell auf die Frage, welches sind die ursprünglicheren Formen, die einjährigen oder die perennierenden? Denn wenn wir auch die einjährigen als junge Einwanderer erkannten, so bleibt uns doch noch die Prüfung übrig, ob auch ihre *Entstehung* eine junge ist, und wenn ja, wo und wann haben sie sich von ihren Stammformen abgegliedert?

Christ hat gezeigt, dass unsere Ebenen, nachdem die frühere Flora des Tertiärs durch die Gletscherausbreitung verdrängt war, bei ihrer Wiedererwärmung hauptsächlich aus dem temperierten Nordasien wieder bevölkert wurden; wogegen an den Küsten des Mittelmeeres die Flora des Tertiärs z. T. erhalten blieb, z. T. auch infolge des neuen Klimas sich mit neuen Typen schmückte. Insofern dürfen wir wohl die strauchigen Iberis-Arten und die holzigen Alyssum wie spinosum, halimifolium als Gebilde betrachten, die aus alter Zeit stammen. Und da könnte man annehmen, dass bei dem Vordringen dieser Pflanzen in unsere nördlichen Gegenden die sich stetig erneuernden Generationen durch Verminderung des Volums ein besseres Fortkommen gefunden hätten und so schliesslich die einjährigen Arten entstanden seien.

Allein dieselben Mittelmeerküsten besitzen in den nämlichen Gattungen auch eine grosse Zahl einjähriger Species, so z. B. Iberis die umbellata, divaricata; Alyssum die Species: maritimum u. s. f.; wir bleiben daher im Zweifel.

Oder liesse sich vielleicht der Frage beikommen durch Veranschlagung der relativen Zeit, die zur Ausprägung der Arten nötig war? Ich denke an das Genus Draba. Die gelbblühenden Draben vom Typus aizoides erstrecken sich durch sämtliche Gebirge Mittel- und Süd-Europas von den Pyrenäen bis zum Orient. Die Species aizoides selbst ist dabei mit zahlreichen Varietäten vertreten; aber überdies haben sich vom Haupttypus eine grössere Zahl guter Species abgezweigt, sowohl in horizontaler als vertikaler Richtung; nämlich: in vertikaler die D. Zahlbruckneri in den höchsten Regionen der Hochalpen; in horizontaler die Sauteri in den österreichischen Alpen, die Aizoon in den Balkanstaaten und einige andere in den Bergen des Mediterrangebietes, im ganzen 8 Arten. — Diesen gegenüber haben die annuellen Draben nur 3 Arten aufzuweisen: nämlich die 2 nahverwandten muralis und nemorosa und die verna, welche zwar allerdings auch einige Varietäten hervorgebracht hat. Müssen wir da nicht annehmen, dass die erstern eines viel längeren Zeitraums bedurften zu ihrer Ausbildung, mithin ihr Ursprung älter ist als der der einjährigen; zumal da jene mindestens pliocäner, vielleicht auch älterer, diese sicherlich erst postpliocäner Einwanderung angehören?

Die Paläontologie gibt uns wenig Auskunft, da sich fast keine Cruciferen fossil erhalten haben. Einzig im Miocän von Öningen sind einige Samen gefunden worden, die von Heer als zu den Gattungen Lepidium und Clypeola gehörig angesprochen werden. Wenn gleich deren Identifizierung nach Zittel angezweifelt werden kann, so wäre der Befund für die Entscheidung unsrer Frage eher misslich, da diese Genera gerade vorwiegend einjährige Arten aufweisen.

Wenn wir nun auch die Schwierigkeit oder Unmöglichkeit anerkennen müssen, im konkreten Fall den Ur-

sprung bestimmter Arten angeben zu können, so sei doch darauf hingewiesen, dass die Verjüngung der Cruciferen fast ausschliesslich durch Samen erfolgt. Vegetative Vermehrung kommt bei den einjährigen gar nicht, bei den perennierenden nur selten vor. Einen der wenigen Fälle liefert uns die Dentaria bulbifera, die in den Achseln der Laubblätter Brutzwiebelchen erzeugt, die von der Mutterpflanze losgelöst zu neuen Pflanzen heranwachsen. Auch einige im Geröll lebende Gebirgspflanzen wie Arabis stolonifera und ähnliche mit verzweigten Blattrosetten dürften sich auf ungeschlechtlichem Wege vermehren, doch sind das Ausnahmen und Regel bleibt die sexuelle Vermehrung.

Nun hat Kerner gezeigt, wie nur auf dem Wege der Befruchtung die Pflanzen fähig sind, neue Arten zu erzeugen, indem nur durch Vererbung neu erworbene Eigenschaften, die der Ausdruck des in Zeit und Raum veränderten Mediums sind, auf die Nachkommenschaft übertragen werden können.

Für den Erfolg der Befruchtung ist aber bekanntlich die Kreuzung, speziell die Dichogamie, von grossem Einfluss. Die Dichogamie nun ist in der Blütenanlage der Cruciferen strenge durchgeführt, indem sie alle proterogyn gebaut sind, da ihre Narbe belegungsfähig ist, bevor die Antheren der gleichen Blüte ihren Pollen ausbieten.

Wir erkennen somit, wie auch schon im Blütenbau Mittel und Wege angebahnt sind zur Erzeugung zweckentsprechender Nachkommen, mithin zum siegreichen Vordringen dieser Pflanzengruppe.

Nachdem wir so versucht haben, die dominierende Stellung der Cruciferen aus ihrer Gestalt, d. h. den Formen ihrer Organe zu begreifen, möchte ich diese Charakteristik nicht schliessen, ohne noch kurz an Vor-

gänge zu erinnern, die zwar unserm Auge verborgen, sich im Innern des Organismus abspielen, für unsere Familie jedoch höchst eigentümlich sind. Es ist dies die Erzeugung der verschiedenen Arten des chemischen Typus Senföl (verschiedene Ester der Sulfocyansäure), welche im Senf, dem Löffelkraut, der Kresse und Brunnenkresse, dem Rettig und vielen anderen auftreten und wohl für die Ökonomie der Pflanzen selbst, jedenfalls aber für die menschliche von grosser Wichtigkeit sind.

Über den Parallelismus der Malmschichten im Juragebirge.

Von

Ed. Greppin.

Mit einer Profiltafel.

Die so wichtige Parallelismusfrage der verschiedenen Stufen des Malms im südwestlichen und im nordöstlichen Jura ist in den letzten Jahren durch die Arbeiten von Rollier[1]) wiederum sehr zur Diskussion gebracht worden.

Von jeher war man der Ansicht, dass das *Argovien*, bestehend aus den 3 Unterstufen: Birmensdorfer-, Effinger-, Geissbergschichten, identisch sei mit dem *Oxfordien;* man nahm an, dass das erstere die pelagische Facies des letzteren sei.

Der Gesamttypus des Argovien ist in der That demjenigen des Oxfordien sehr ähnlich. In beiden Fällen haben wir zu unterst eine an Individuen überaus reiche Cephalopoden-Fauna. Darüber folgen Thone und Thonkalke, welche ihrerseits von Schichten überlagert werden, die eine Unmasse von Pholadomyen enthalten. Ihr Verhalten gegen die Erosion ist absolut gleich. Beiden Stufen verdanken wir diese so charakteristischen isoclinalen Thälchen, die sogenannten Comben.

Demgemäss war es gegeben die Birmensdorferschichten mit dem untern Oxford (Renggerithone), die Effingerschichten mit dem mittleren Oxford (Thurmannischichten) und die Geissbergschichten mit dem obern Oxford (Pholadomyenkalk) gleichzustellen.

---

[1]) Eglogae geol. Helv. vol. 1--5.

Die Analogie der Ablagerungen in beiden Regionen setzt sich sogar nach oben noch weiter fort. Über den Geissbergschichten haben wir einerseits die *Crenularisschichten*, über den Pholadomyenkalken anderseits die *Glypticusschichten* (Unteres Rauracien). Crenularis- und Glypticusschichten enthalten eine Fauna, die einander ausserordentlich ähnlich sieht. Wer je eine grössere Suite von Fossilien vom Hofbergli bei Günsberg im Solothurner Jura und vom Fringeli im Berner Jura gesehen hat, wird sofort geneigt sein die Schichten, aus welchen dieselben stammen, für gleich alt zu erklären.

Crenularis- und Glypticusschichten sind wiederum von mächtigen corallogenen Sedimenten gedeckt, die einander täuschend ähnlich sind. Es sind dies im südöstlichen Jura die *St. Verena-* oder *Wangenerschichten*, im westlichen Jura der eigentliche *Korallenkalk* oder das *Rauracien supérieur*.

Beiliegendes Schema giebt ein ungefähres Bild über den Parallelismus der Malmschichten, wie dieser bis anfangs der 70er Jahre ausnahmslos von den schweizerischen Jurageologen angenommen wurde.

Berner Jura	**Aargauer und Solothurner Jura**
Korallenkalk	St. Verena oder Wangenerschichten
Glypticusschichten	Crenularisschichten
Pholadomyenkalke	Geissbergschichten
Thurmannischichten	Effingerschichten
Renggerithone	Birmensdorferschichten

Bereits schon im Laufe der 60er Jahre machte indessen mein Vater eine ganze Reihe von Beobachtungen, die mit dem obgenannten Parallelismus nicht übereinstimmen.

Einige dieser Beobachtungen, die in seinem Werke „*Description géologique du Jura bernois*“ aufgezeichnet sind, lauten:

1. Der Korallenkalk nimmt in südlicher Richtung an Mächtigkeit ab und verliert vollständig seine petrographische Beschaffenheit.

2. Die Pholadomyenkalke vom Pichoux (Geissbergschichten) sind jünger, als diejenigen des obern Oxford mit *Pholadomya exaltata* und sind vielleicht die pelagische Facies der Glypticusschichten.

3. Bei Envelier, Elay etc. (Grenzregion zwischen beiden Gebieten) sind typische Fossilien der Glypticusschichten gemischt mit solchen des Sequans.

4. Die Lokalität von Hochwald mit den hübschen Brachiopoden (Megerlea, Dictyothyris) gehört dem *Calcaire à Scyphies inférieur* an, d. h. den Birmensdorferschichten.

5. Die St. Verenaschichten oder Wangenerschichten gehen nicht in den Korallenkalk über, sondern sind viel jünger; sie sind identisch mit dem obern Sequan.

Die vier erstgenannten wichtigen Beobachtungen hat mein Vater nicht näher untersucht. Den Parallelismus indessen der St. Verenaschichten mit den obern Sequanschichten hat er mit aller Schärfe präzisiert. Diese Anschauung fand lange Zeit keinen Anklang, heute wird sie allgemein als richtig anerkannt.

Gegen Mitte der 70er Jahre hat Choffat die Parallelismusfrage wieder aufgenommen. Dieser Forscher verfolgte das Argovien in nordwestlicher Richtung und kam zum Schlusse, dass die Birmensdorferschichten in der Zwischenzone unzweifelhaft Beziehung haben mit den Renggerithonen, dass aber, gegen den Berner Jura hin, die Birmensdorferschichten die Oxfordschichten überlagern, und zwar zuerst die Renggerithone, dann succesive die

mittlern und obern Partien des Oxfordien, um sich endlich an gewissen Stellen sogar mit den Glypticusschichten zu fusionieren.

Da Choffat den von ihm konstatierten Übergang der Birmensdorferschichten in die Glypticusschichten als Ausnahmefall betrachtete, hielt er daran fest, dass das Argovien das Äquivalent des Oxfordien sei und erklärte sich diese sonderbare Überlagerung des Oxfordien durch das Argovien durch Schwankungen in der Meerestiefe. Die Birmensdorferschichten mit ihren vielen Schwämmen sind typische Tiefseebildungen. Durch Senkung des Meeresbodens im nordwestlichen Jura konnte sich die pelagische Facies der Birmensdorferschichten in dieser Richtung ausdehnen und successive die sich inzwischen bildenden Sedimente des Oxfordien überlagern.

Im Aargauer und im Solothurner Jura haben wir jedoch über dem Argovien die Crenularis- und St. Verenaschichten, die corallogener Natur sind. Da Choffat dieselben für identisch hielt mit den Glypticusschichten und dem Korallenkalk, so musste er, um ihr Dasein im südöstlichen Jura zu erklären, am Ende des Oxfordien sofort wieder eine weit in dieser Richtung sich erstreckende Hebung annehmen.

Gut vertraut mit der Litteratur betreffs dieser Parallelismusfrage hat nun Rollier in den 80er Jahren die diesbezüglichen Untersuchungen fortgesetzt.

Ganz besonders waren es drei Punkte, die noch aufgeklärt werden mussten.

1. Da, wie Choffat gezeigt, die Birmensdorferschichten sich mit den Glypticusschichten mischen, wie verhalten sich beziehungsweise die darüberliegenden Effinger- und Geissbergschichten?

2. Ist es thatsächlich richtig, dass die Birmensdorferschichten dennoch Beziehung haben mit den Renggerithonen, oder ist das Argovien überhaupt nicht jünger, als das Oxfordien? Handelt es sich hier nicht eher um eine bedeutende Transgression des Argovien über die Oxfordsedimente?

3. Wenn dies der Fall ist, was wird aus dem Oxfordien in südöstlicher Richtung, also im Aargauer und im Solothurner Jura?

Im Laufe seiner Untersuchungen wies Rollier nach, dass der Korallenkalk nicht, wie es mein Vater angenommen hatte, in südöstlicher Richtung allmählich an Mächtigkeit abnimmt und in den südlichen Ketten nur schwer zu erkennen ist, sondern dass diese kreideweissen Kalke, die eine Unmasse von Korallen einschliessen und beinahe aus reinem kohlensaurem Kalk zusammengesetzt sind, gegen Südosten durch Aufnahme von Thon nach und nach eine gelbliche Farbe annehmen, die Schichtung des ganzen Komplexes besser hervortritt, Mergelablagerungen sich einschalten und die Farbe immer dunkler wird. Die Korallen verschwinden, an ihrer Stelle treten Cephalopoden (grosse Perisphincten) auf; ferner Zweischaler, ganz besonders Pholadomyen. Dieser so stark veränderte Korallenkalk ist aber nichts anders, als die Effinger- und die Geissbergschichten zusammen.

Das Argovien wäre somit nicht die pelagische Facies des Oxfordien, sondern der Glypticusschichten und des Korallenkalkes, d. h. des Rauracien.

Die Crenularisschichten haben dann naturgemäss mit den Glypticusschichten nichts mehr zu thun, diese gehören dem untern Sequanien, die Wangenerschichten dem obern Sequanien an.

Die zweite Beobachtung meines Vaters ist somit ganz richtig. Die Pholadomyenkalke vom Pichoux sind in der That jünger, als diejenigen vom Fringeli mit *Pholadomya exaltata,* da sie sich, allerdings nicht wie mein Vater glaubte, mit dem untern, sondern sogar mit dem obern Rauracien verschmelzen. Wir müssen uns auch nicht wundern, dass wir in den Crenularisschichten typische Sequanfossilien finden; sie gehören ja dem Sequanien an.

Die Lösung des ersten Problems bedingt aber die Lösung des zweiten. Es war Rollier thatsächlich nicht möglich auch nur eine Lokalität aufzufinden, in welcher ein direkter Übergang des Argovien in das Oxfordien zu konstatieren war.

Um die dritte Frage zu beantworten stösst man schon auf grössere Schwierigkeiten. Das Oxfordien mit seiner mergeligen Beschaffenheit ist meistens mit einer üppigen Vegetation überwachsen. Die Aufschlüsse sind nicht häufig; es ist deshalb schwierig seine horizontale Ausdehnung zu verfolgen.

Im Aargauer und Solothurner Jura finden wir, allerdings nicht überall, zwischen dem obern Callovien (Athletaschichten) und den Birmensdorferschichten eine meistens sehr dünne, stark eisenschüssige, okergelbe Schicht, in welcher *Cardioceras cordatum* ausserordentlich häufig ist. Neben dieser Art finden sich aber andere Cephalopoden, die, wie erstgenannter, für's Oxfordien leitend sind. Diese Schicht betrachtet nun Rollier als Vertreter des Oxfordien. Die im Berner Jura 80 Meter mächtigen Sedimente reduzieren sich gegen Südosten schnell und verschwinden teilweise oder ganz im Aargauer und im Solothurner Jura.

Da diese Gesamtanschauung so grundverschieden ist von dem, was die Altmeister der Jurageologie gelehrt,

muss man sich nicht wundern, dass diese neue Theorie auf grossen Widersand stiess.

In meiner Arbeit über die Fauna der St. Verenaschichten[1]) habe ich die Crenularisschichten mit dem obern Rauracien und ganz besonders mit der Echinidenschicht von Seewen, die darüber liegt, parallelisiert. Damals konnte ich mir noch kein richtiges Urteil bilden betreffs des Übergangs des Argovien ins Rauracien. Auch schien mir die ausserordentlich schnelle Reduktion des Oxfords gegen Süden sehr zweifelhaft. Bei Seewen hat diese Stufe immer noch 50 Meter Mächtigkeit. Bei Reigoldswil aber, kaum vier Kilometer davon entfernt, liegt das Argovien direkt auf dem obern Callovien, von Oxfordschichten ist nichts mehr zu sehen. Ich schloss mich im Prinzipe der Anschauung von Choffat an.

Seither habe ich mir alle Mühe gegeben die Untersuchungen von Rollier zu kontrollieren und muss gestehen, dass ich dieselben als richtig anerkenne.

Die Umgebungen von Büren und Seewen sind für die Lösung der Frage sehr geeignet. Die Echinidenschicht, die südlich Seewen in einem Steinbruche schön aufgeschlossen ist und die mein Vater für Glypticusschichten hielt, ist sogar entscheidend.

Die Echinidenschicht bildet an der typischen Lokalität die Basis der Crenularisschichten, die dort nicht zu verkennen sind. Diese Echinidenschicht liegt aber bei der Kirche von Seewen über dem Korallenkalk, wie wir ihn im Basler und Berner Jura vorfinden. Im Steinbruche aber treffen wir unter der Echinidenschicht keinen Korallenkalk mehr, sondern Geissbergschichten mit Pholadomyen und grosse Perisphincten. Darunter folgt der ganze Komplex der Effingerschichten. Diese letzteren

[1]) Abhandlungen der schweiz. palaeont. Gesellsch., Bd. XX. 1893.

sind an der Strasse, längs dem Basler Weier schön aufgeschlossen.

Wie man sieht, ist der Übergang des Rauracien ins Argovien dort sehr klar und geht merkwürdig schnell vor sich. Wie bereits erwähnt, ist das Oxfordien bei Seewen noch mächtig; sogar zwei Kilometer südlich von Seewen bei Gaushard haben wir eine breite Oxfordcombe. Die Renggerithone sind ebenfalls gut entwickelt. Am Südende des Basler Weiers habe ich selbst vor vielen Jahren verkieste Ammoniten gesammelt. Über die Renggerithone folgen die Thurmannischichten mit den bekannten Chailles, in denen *Cardioceras cordatum* recht häufig ist. Diese mittlere Partie des Oxfords wurde vor wenigen Jahren in der Nähe von Unterackert, südwestlich Seewen, beim Anlegen eines Weges gut entblösst. Sie mag dort wohl noch 50 Meter mächtig sein. Im ganzen Gebiete ist das Oxfordien stets vom Argovien überlagert.

Mein Vater hatte ganz recht, die bereits erwähnte Lokalität von Hochwald zu den Birmensdorferschichten zu rechnen. Er ging allerdings zu weit. Die blauen Letten, auf denen die gelblich sandigen Mergeln mit *Megerlea*, *Dictyothyris* und die ganze Schar der Echiniden der Glypticusschichten liegen, gehören dem Oxford an: *Cardioceras cordatum*, *Rhynchonella Thurmanni*, *Millericrinus echinatus* u. s. w. sind dort häufig. Nur die ebenerwähnten Mergel und Mergelkalke sind Birmensdorferschichten, aber auch Glypticusschichten. Wir haben hier eine Mischung beider Facies.

Aus dem Gesagten geht hervor. dass wir es ohne Zweifel mit grossartigen Erscheinungen zu thun haben, die zum Aufstellen von allen möglichen und unmöglichen Hypothesen Anlass geben können.

Der Facieswechsel des Rauracien gegen Süden ist ja leicht denkbar, wenn wir eine Zunahme der Meerestiefe in dieser Richtung annehmen. Da der Wechsel ausserordentlich schnell vor sich geht, ist es nicht unmöglich, dass der Übergang zur Tiefsee ein sehr rascher war.

Diese Auffassung stimmt übrigens mit Thatsachen überein. Sondierungen haben gezeigt, dass Kontinente von einem Gürtel wenig tiefer Seen umgeben sind, darüber hinaus folgt eine stark geneigte Fläche, die zur Tiefsee führt. Als Kontinent können wir in diesem Falle Schwarzwald und Vogesen annehmen, die zur mittleren Juraperiode bereits aus dem Meere hervorragten. Auf dem Gürtel siedelten sich die Korallen an und mit ihnen die vielen schönen Gastropoden und Bivalven. Auf der geneigten Fläche haben wir den Facieswechsel zu suchen, es folgt dann Tiefsee mit seinen charakteristischen Bewohnern. In dieser Beziehung möchte ich ganz besonders aufmerksam machen auf die im Jahre 1843 erschienene Arbeit von dem berühmten Geologen d'Archiac: „*Note sur les formations dites pelagiques, et sur la profondeur à laquelle ont dû se déposer les couches de sédiment.*“ (Bulletin de la société géologique de France, tome XIV, p. 517).

Betreffs der Reduktion des Oxfordien könnte man auch hier die fürs Rauracien besprochene Hypothese anwenden, mit dem Unterschiede allerdings, dass sich in der Tiefseeregion wenige oder beinahe keine Sedimente gebildet hätten.

Ich glaube indessen eher annehmen zu dürfen, dass sich das Oxfordien weit gegen Süden mit seiner vollen Mächtigkeit ausgedehnt hat. Infolge einer Hebung im südlichen Gebiete konnte der Fall eintreten, dass die Oxfordsedimente nur noch wenig überflutet oder gar

stellenweise trocken gelegt wurden und nach und nach entweder submarin oder durch die Atmosphaerilien der Erosion anheim fielen.

Wir kennen Erscheinungen, die zu einer solchen Annahme berechtigen. Die Cordatusschichten, die, wie wir gesehen haben, das Oxfordien repräsentieren, haben im Aargauer, Solothurner, Neuenburger Jura etc. eine sehr verschiedene Mächtigkeit. Im günstigsten Falle übersteigen sie kaum einen Meter. Meistens handelt es sich blos um wenige Centimeter. Vielerorts fehlen sie ganz, die Birmensdorferschichten ruhen direkt auf dem Callovien, dem selbst oft seine obern Abteilungen fehlen.

Ferner konstatieren wir in gewissen Lokalitäten, so bei Herznach, dass in ein und demselben Block Cephalopoden der Athletaschichten, der Cordatusschichten, ja der Birmensdorferschichten beisammenliegen. Durch die Brandung wurde der Meeresgrund aufgewühlt und Sedimente verschiedenen Alters zusammengewürfelt, wie dies heutzutage an der Küste der Normandie beobachtet werden kann.

Die besprochenen Fortschritte der Stratigraphie der Juraformation werden begreiflicherweise grosse Änderungen in mancher Beziehung mit sich bringen. Ich möchte nur auf die geologischen Karten hinweisen. Überall sind Argovien und Oxfordien mit der gleichen Farbe bezeichnet. Rollier hat indessen bereits schon einige geologisch kolorierte Siegfried-Blätter publiziert[1]), in denen das Argovien die Farbe erhalten hat, die ihm infolge seiner Lage gehört.

[1]) Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz. 38. Lieferung. 1898.

Der Nestling von Rhinochetus jubatus.

Von

Prof. Rud. Burckhardt.

Im Jahre 1860 veröffentlichten die französischen Ornithologen *Verreaux* und *Des Murs* ein Verzeichnis neucaledonischer Vögel, in welchem unter anderm auch ein vorher unbekannter Stelzvogel figurierte, den die Eingeborenen jener Insel Kagu nennen und dem die Autoren den Namen *Rhinochetus jubatus* beilegten. Der Gattungsname war gewählt worden wegen eines eigentümlichen Merkmales, das leicht in die Augen springt. Die Nasenöffnung des Kagu ist nämlich überdeckt mit einem harten von der Hornhaut des Schnabels entspringenden längs verlaufenden Deckel oder Wulst. Der Artname wurde dem aufrichtbaren Schopfe entnommen, welcher das Hinterhaupt dieses Vogels ziert. Eine nach dem Urteil aller spätern Autoren unzureichende Abbildung begleitete die Beschreibung seines Äussern, die also lautet: „Der ganze Vogel ist von schön aschgrauer Farbe, welche rein ist auf Kopf, Schopf und Hals, Brust und Bauch, welche aber an Schultern und Rücken ins Bräunliche sticht. Alle Flügel- und Schwanzfedern sind grau und gelb gesprenkelt oder vielmehr geschlängelt. Die grossen Schwingen sind an ihrem Ursprunge weiss geschlängelt bis auf ein Drittel ihrer Länge, ausserdem schwarz und braun gebändert,

im zweiten Drittel schwarz gesprenkelt und im letzten mit zwei alternierenden schwarz und weissen Bändern versehen. Die Seiten sind leicht graubraun mit einem dunkleren Tone derselben Farbe gebändert.“ Beizufügen ist, dass die Beckengegend mit chokoladebraunem Gefieder bedeckt ist. Die Höhe des Vogels beträgt etwa 60 cm. Die Autoren waren der Ansicht, dass der Kagu einen nächsten Verwandten in einem südamerikanischen Nachtreiher, Tigrisoma, habe. Nachdem einmal die Aufmerksamkeit auf diesen Vogel gelenkt war, wurden verschiedene Versuche gemacht, ihn lebend zu transportieren und wissenschaftlich zu verwerten. So wurde ein Exemplar 1860 durch einen französischen Arzt nach Sidney gebracht und ging im dortigen zoologischen Garten bald ein. *Benett* schildert seine Lebensweise und vergleicht sie mit der Wekaralle. Dabei kommt er zu dem Schluss, dass der Kagu eine Zwischenform zwischen Kranichen und Rallen sei. 1862 ergänzten *Verreaux* und *Des Murs* ihre Beobachtungen. Die Iris des Kagu sei rosarot, das Auge sehr gross und schön. Er sei in der Umgebung von Port-de-France (Nouméa) allein zu finden, lebe bei Tage in dichtem Gestrüpp und laufe nachts an den Meeresufern umher, wo er Krebschen und Insekten suche. Er laufe mit grosser Geschwindigkeit, wobei ihn die Flügel unterstützten, die ihm sonst nicht zum Fluge dienen können. Damit stehe in Verbindung die Kleinheit des Brustbeins und des Schultergürtels überhaupt, den die Autoren als einen der wichtigsten Teile des Skeletts ausführlicher beschreiben. „Gereizt, so fahren sie fort, breitet der Kagu seine Flügel aus und ist dann einer der schönsten Vögel.“ Am Brustbein machen sie auf die geringe Höhe des Kammes aufmerksam und auf die parallelogrammatische Form des Schildes, wodurch der Kagu innerhalb der Reiher einzig dastehe und nur

mit dem Trompetenvogel (Psophia) aus der Reihe der Kraniche übereinstimme. Schon im selben Jahre war ein Exemplar des Kagu in den zoologischen Garten zu London gebracht werden und gab dem Director *Bartlett* Anlass zu einer Mitteilung, worin er hervorhob, dass Rhinochetus auf den ersten Blick an andere Waldvogelgattungen (Eurypyga, Oedicnemus, Cariama, Psophia, Nycticorax, Scopus) erinnere. Seine Bewegungen sind lebhaft, ganz verschieden von den „chamaeleonartigen“ der Reiher. Dennoch ist er er zu diesen zu zählen. Er jagt gerne die andern Vögel, ist sehr spiellustig, steckt den Schnabel in den Sand und führt tolle Tänze auf. Dann sucht er wiederum Schnecken und Würmer, verschmäht aber auch Brod nicht. Die Puderdunen sind bei Rhinochetus sehr ausgedehnt. Die Ähnlichkeit seiner Flügelzeichnung und die Lebensgewohnheiten lassen ihn mit den Sonnenreihern (Enrypyga) näher verwandt erscheinen, als mit irgend einem andern Vogel. In demselben Jahre erhielt *Benett* wiederum ein Paar Kagus, von denen der eine grösser war, als der andere. Er stellt fest, dass der als „Buschkagu“ bezeichnete, grössere, das Weibchen, der als „Graskagu“ bezeichnete, kleinere, das Männchen ist. Nest und Eier seien unbekannt, doch habe ihm Mr. *F. Joubert* versprochen, solche zu beschaffen. Endlich gibt auch noch *Jouan* 1863 eine Schilderung des Kagu, worin er diesen als Bewohner der farnkrautbewachsenen Plateaus längst des Meeres schildert. Er mache sich nützlich durch Vertilgung grosser Heuschrecken, sei sehr fressgierig, in Gefangenschaft mit rohem Fleisch zu füttern. Er sei ein sehr zartes Wild und werde, wie übrigens auch schon *Benett* angibt, von den Eingebornen des Fleisches wegen eifrig verfolgt. Er lebe solitär, vereinige sich aber um Sonnenaufgang zu Trupps, welche ein gebellähnliches

Geschrei verführen, als ob eine Meute junger Hunde in der Nähe wäre. Die Iris sei braun, die Füsse und der Schnabel nicht blos gelb, sondern im frischen Zustand orangerot.

Auf diese Periode der Entdeckung und der ersten Beschreibung dieses Vogels, folgte eine zweite, in welcher die Beobachtungen über die Lebensweise kaum eine nennenswerte Erweiterung erfuhren. Nur das Ei wurde 1867 von *Bartlett* nach einem im zoologischen Garten zu London abgelegten beschrieben und abgebildet und machte *Bartlett* in Verbindung mit den Beobachtungen am lebenden Tiere den Eindruck, dass Rhinochetus näher mit den Kranichen verwandt sei als mit den Reihern. Jetzt gelangten wiederholt Exemplare des Kagu lebend nach Europa und wurden Gegenstand mannigfacher, wenn auch bis jetzt keineswegs erschöpfender, anatomischer Untersuchungen, die sich über die Jahre 1864 bis 1891 erstrecken, und welche sowohl selbständigen Spekulationen zur Unterlage dienten, als auch von den grossen Klassifikationen verwertet wurden. Dem Gefieder und seiner Stellung galten die Untersuchungen von *Murie* und *Forbes*; doch verlegte sich ersterer so ausschliesslich auf das Studium der Puderdunen, das seine Arbeit kein wesentliches Resultat ausser der Feststellung der Puderdunenflecke zeitigte; nicht einmal die Beziehungen dieser Bildungen zu der übrigen Pterylose wurden erörtert. *Forbes* bezeichnete die Pterylographie von Rhinochetus als ein Desiderat, dem er infolge mangelhaften Materials nicht nachkommen könne. Die Eingeweide stellt *Murie* dar, den Kehlkopf später *Beddard*. Die Muskulatur wurde von letzterem und von *Garrod* untersucht, welchem es nur darauf ankam, seine Formel für die Oberschenkelmuskeln festzustellen. Die Osteologie in ihrem ganzen Umfange beschäftigte zuerst *W.*

K. Parker; doch dürfte sich auch hier ein Vergleich lohnen zwischen Rhinochetus und allen verwandten Formen, die nicht von *Parker* herangezogen wurden. Das Nervensystem ist bis jetzt noch nicht untersucht.

Neben diesen anatomischen Bemühungen gehen her die Versuche der Systematiker, Rhinochetus seinen Platz im System anzuweisen. Für diesen vielfach diskutierten Punkt verweise ich auf die drei umfassendsten neueren Quellen: 1. das Werk von *Fürbringer*, worin die Rhinochetidae mit den Eurypygidae einerseits und den Aptornithidae anderseits die Eurypygae bilden, denen die Grues (Gruidae, Psophiidae, Cariamidae) parallel gestellt und mit ihnen zu der grösseren Gruppe der Gruiformes vereinigt sind. 2. *Gadow's* Bearbeitung von *Bronns* Klassen und Ordnungen, worin die Gruiformes einfach in Familien eingeteilt sind, Aptornis aber zu den Rallen gestellt wird. 3. *Sharpes* Katalog, worin nach *Sclaters*, Vorgang, als Alectorides vereinigt werden die Aramidae Eurypygidae, Mesitidae, Rhinochetidae, Gruidae, Psophiidae, Cariamidae, Otididae. Für die übrigen systematischen Versuche vergleiche man die interessante Zusammenstellung der Vogelsysteme bei *Gadow*.

In diesem Dezennium ist keine Erweiterung unserer Kenntnisse der Rhinochetiden erfolgt, obschon stets noch mehrfach Exemplare in zoologische Gärten gekommen sind. Es mag dies damit zusammenhängen, dass den Anatomen das Tier überhaupt kaum bekannt ist und Vogelanatomie doch vorwiegend nur im Dienste der zoologischen Systematik getrieben wird. Für diesen Zweck aber konnte die Stellung von Rhinochetus als gesichert gelten und umfassendere Untersuchungen schienen sich nicht zu lohnen; insbesondere mussten sie Gelehrten, die an Museen sind, als zeitraubend und wenig einträglich erscheinen, ausserdem erfordern sie

anatomische Kenntnisse, die vom Museumszoologen nicht verlangt werden können. Eine Beleuchtung dieses Sachverhaltes würde nicht erforderlich sein, wenn es sich hier bloss um einen beliebigen Vogel handeln würde. Aber Rhinochetus ist in jeder Beziehung eine „rara avis“ und läuft Gefahr auszusterben, ohne dass wir auch nur dafür gesorgt hätten, das was an ihm zu erkennen ist, festzustellen. Er nimmt nicht nur geographisch und genealogisch eine höchst eigentümliche Stellung ein, sondern auch physiologisch, da er mit seiner beginnenden Fluglosigkeit und den entsprechenden anatomischen Folgen uns eine Zwischenstufe veranschaulicht zwischen den gänzlich fluglosen und den fliegenden Vögeln. Damit bildet er eine Parallele zu so vielen Vögeln, die rasch nach dem Zusammentreffen mit dem Menschen ausgestorben sind, wie das rote Huhn von Mauritius und die Kampfralle (Erythromachus Leguati) von Rodriguez, nachdem sie in insularer Abgeschlossenheit sich lange Zeit erhalten hatten. Ja noch mehr; es sind uns eine Reihe ähnlicher Vögel nur noch aus dem Skelett bekannt (Diaphorapteryx Hawkinsi, Fulica Newtoni, Palaeolimnas et Nesolimnas). Wie sollen wir solche Skelette bei genauerem Studium dereinst beurteilen, wenn wir bei der letzten Art, welche noch das Zeitalter der exakteren Technik erreicht hat, leichtsinnig genug gewesen sind, die dokumentarische Festlegung ihrer Organisation zu versäumen?

Gadow hat lebhaft bedauert, dass bisher das Nestjunge von Rhinochetus noch nicht bekannt sei; von *Sharpe* ist dieses Faktum auch im Katalog des Britischen Museums registriert worden. Was also 1862 Mr. *Joubert* versprochen hatte, war nicht in Erfüllung gegangen.

Es ist daher als ein überaus wertvolles Ereignis für die Kenntnis dieser sonderbaren Vogelfamilie zu begrüssen, dass im Herbst 1899 ein solcher Nestling von Rhinochetus an das Naturhistorische Museum von Basel gelangt ist und zwar durch Herrn *Benjamin Amstein* in Nouméa, welcher das Objekt seinem Bruder, Herrn Redaktor *Fritz Amstein* in Basel übersandte, mit dem Vermerk, es sei ein seltener Vogel, namens Cagou. Begleitet war der in Spiritus gut konservierte Nestling von einem ausgeblasenen Ei, das als zu ihm gehörend bezeichnet war. Das seltene Objekt wurde daher von Herrn *Dr. Fritz Sarasin*, dem Vorsteher der zoologischen Sammlung des hiesigen naturhistorischen Museums, mir zur Bearbeitung übergeben, nachdem er festgestellt hatte, dass das Ei mit dem von *Bartlett* abgebildeten übereinstimme, dass die Bedeckung der Nasenöffnung die Zugehörigkeit dieses Nestlings zu Rhinochetus dokumentiere und dass endlich der Nestling überhaupt bisher wissenschaftlich unbekannt sei.

Meine erste Sorge war, den Gegenstand so fruchtbringend als möglich zu verarbeiten. Das konnte freilich nur insoweit geschehen, als es die Zwecke des Museums, das Tier ganz zu erhalten, zuliessen. Ohne Schaden liess es sich trocknen bis zu dem Punkte, wo die Färbung des Nestkleides zu voller Geltung kam. Die Federfluren und Raine waren schon in halb trockenem Zustande leicht abzulesen. Für das Skelettsystem beschloss ich die Radiographie zu Hilfe zu ziehen. Dazu fand sich Herr *W. Meyer*, Verwalter am Basler Bürgerspital bereit, der mir verschiedene Aufnahmen anfertigte, die das Skelett grossenteils zur Darstellung brachten. Die grosse Seltenheit schon des erwachsenen Kagu, dessen ich zum Vergleich bedurfte, veranlasste mich, an den seither verstorbenen Direktor des Naturhistori-

schen Museums am Jardin des Plantes, Herrn *A. Milne-Edwards* mich zu wenden. Er übermittelte meine Bitte dem Vorsteher der Abteilung für Säugetiere und Vögel, Hrn. *E. Oustalet*, der mir in zuvorkommender Weise einen erwachsenen Kagu, freilich teilweise enthäutet und anatomiert zusandte.

Was zunächst den Hauptpunkt betrifft, die *Zugehörigkeit dieses Nestlings zu Rhinochetus*, so würde die Bedeckung der Nasenöffnung genügen, die Angabe des Donators, das Geschöpf sei ein junger Kagu ausser Zweifel zu setzen. Ich will aber gleich beifügen, dass weitere Bestätigung aus folgenden Thatsachen hervorgeht: Der Nestling hat genau dieselbe Zahl von Halswirbeln, wie der erwachsene Kagu, nämlich 16, ferner genau dieselbe Zahl von Hornschuppen auf Lauf und Zehen, seine Färbung enthält Elemente, die im Kleide sowohl des Erwachsenen wiederkehren, als auch im Nestkleide der Kraniche im weitesten Sinne des Wortes. Sodann stimmt die Stellung der Federn auf der Haut, die Pterylose, mit der des Erwachsenen überein, soweit sich aus den unvollständigen Angaben über letzteren ergibt.

Seiner *äussern Erscheinung* nach ist der Nestling von Rhinochetus auffallend durch die prächtige Färbung des Gefieders; das hat wohl auch zu seiner Entdeckung geführt. Im Vergleich zu dem begleitenden Ei erscheint er sehr gross, doch fällt hiebei ins Gewicht, dass die grosse Masse seiner äussern Formen von dem Dunenkleide ausgefüllt wird, während er, das Dunenkleid abgerechnet, ein sehr schlankes Geschöpf ist. Seine Höhe misst bei aufrechter Stellung ca. 16 cm. Dass er das Ei noch nicht lange konnte verlassen haben, darauf deutet die Anwesenheit zweier Eizähne, sowie die eben vertrockneten Reste des Dottergangs. Dem Flaumkleide

hafteten noch Spuren grauen Lehms an, welche wohl darauf zurückzuführen sind, dass das Nest auf lehmigem Urwaldboden, vielleicht auch auf einem mit Lehm ausgefütterten Baumstrunk, ähnlich wie beim südamerika-



Nestling von Rhinochetus jubatus
in halber natürlicher Grösse.

nischen Sonnenreiher kann errichtet werden. Über das postembryonale Leben von Rhinochetus sind wir nicht unterrichtet, doch ist anzunehmen, dass, wenn auch der Nestling vielleicht die ersten Tage auf dem Nest zu-

bringt, er doch wohl bald ausgeführt wird und beweglich ist. Er gehört also jedenfalls zu den Nestflüchtern. Sein Jugendleben spielt sich wohl in feuchtem und dunklem Urwaldgebüsch ab, wie schon die dunklen Farben und die auf weichen Untergrund berechneten Füsse des Nestlings andeuten.

Der *Schnabel* ist eines der hauptsächlichsten Merkmale, wodurch sich der Nestling vom Erwachsenen unterscheidet. Beim Erwachsenen von rundlichem Querschnitt, ist er beim Nestling stark seitlich komprimiert. Die Hornbekleidung des Unterschnabels, welche beim Erwachsenen auf 3,7 cm. hin in der Mittellinie verwachsen ist, ist hier in der Mittellinie bloss erst 6,5 mm. lang. Der Kontour des Unterschnabels beim Erwachsenen concav, ist hier convex. Die Hornlippe des Nasenlochs ist noch eine weiche und biegsame Haut, welcher übrigens eine untere verdeckte Hornlippe des Nasenlochs parallel läuft. Am vordern Ende des Oberschnabels findet sich eine weiss gefärbte Eischwiele, ausserdem eine embryonale Hornverdickung auch an der Unterschnabelspitze, die als untere Eischwiele zu deuten ist. Hr. *Gottlieb Imhof* hat auch bei Krähennestlingen eine Eischwiele des Unterschnabels gesehen und macht mich darauf aufmerksam, dass dieselbe auch vom Strandläufer bekannt ist. (Vergl. *W. Marshall*, der Bau der Vögel.) Ist der Schnabel beim Erwachsenen, wie auch die Fussbekleidung orangerot, so zeigt er beim Nestling eine unregelmässige Streifung von ockergelben und sepiabraunen Tönen.

Am zweiten Finger der Hand besitzt der Nestling eine schneckenartig gedrehte *Klaue*, die später verloren geht.

Die *Fussbekleidung* wird unter der Mitte des Unterschenkels häutig und ist von Quer- und Längsfurchen

durchzogen. Schuppenartige Wärzchen überziehen die Gelenkhöcker der Tibia. Die Schuppen des Laufs bilden auf der Vorderseite eine kontinuierliche Reihe, welche auf die Mittelzehe direkt fortsetzt und bis zur Endphalange derselben 38 Elemente zählt, von denen etwa 18 auf den Lauf selbst entfallen. An der ersten Zehe zähle ich 10, an der zweiten Zehe 17, an der vierten 16 Schuppen. Diese Zahlen stimmen mit denen des erwachsenen Rhinochetus vollständig überein. Die ganze Unterseite des Fusses ist mit feinen polygonalen Wärzchen bedeckt. Auf der Rückseite des Laufs aber verläuft eine Reihe von 11 wohlumgrenzten Schuppen. Die Farbe ist bis unter das Tibiotarsalgelenk weiss, beim lebenden wohl rosa, von da beginnt ein Sepiabraun, das nach den Zehenspitzen hin zunimmt. Die Unterseite des Fusses ist schwarzbraun. Die Zehen tragen seitlich komprimierte Klauen.

Das dichte *Federkleid des Nestlings* wird aus sog. doldenförmigen Dunen gebildet, die mit 15—25 Strahlen versehen sind, und in ganz verschiedener Entfaltung angetroffen werden. Ausser den kleinen den Kopf bedeckenden Dunen erreichen sie meist eine Länge von 1—2 cm. Neben diesen kommen Dunen von ähnlicher Gestalt, aber geringerer Strahlenzahl und von nur 6—8 mm. Länge vor. Erstere sind in ihrer Farbe überaus mannigfaltig, nicht nur, dass eine Dune anders gefärbt wäre als die andere. auch ein und dieselbe kann mehrere Farben auf verschiedener Höhe ihrer Strahlen aufweisen. Die kleinen Dunen aber sind stets gleichfarbig grau.

Die Stellung der Federn, die *Pterylose*, welche seit *Nitsch* als eine der bedeutungsvollsten Eigentümlichkeiten des Vogels gilt, ist beim Nestling von Rhinochetus in höchst charakteristischer Weise ausgebildet und

zeigt ungefähr diejenige Anordnung, welche *Forbes* für den erwachsenen Rhinochetus angegeben hat. Hervorzuheben ist, dass sich ausser den üblichen Fluren noch solche unterscheiden lassen, die mit kleinen Dunen besetzt sind, nämlich eine nuchale, zwei praecollare und zwei intercostale, die erstere auf der Dorsalseite des Halses, das zweite Paar auf der Ventralseite, das dritte zwischen der zweiten und dritten Rippe gelegen. Diese Fluren wachsen später zu Puderdunenflecken aus. Ausser ihnen lassen sich aber bereits beim Nestlinge auch winzige Keime der übrigen Puderdunen konstatieren. Im Ganzen scheint mir, dass wenn man die Fluren unterscheiden will, diese Unterscheidungen nicht nur mit Rücksicht auf systematische Zwecke unternommen, sich an die gröbsten Verhältnisse halten sollten, wie bisher, sondern sie wären weiter zu führen; namentlich wäre dem Studium ihrer individuellen Variation und ihrer postembryonalen Entwicklung mehr Aufmerksamkeit zu schenken, als dies bisher geschehen ist. Erst dann werden wir in der Pterylose ein Mittel zu scharfer Klassifikation erhalten.

Die *Färbung* des Dunenkleides ist eine überaus reiche und mannigfaltige. Auf den ersten Blick ordnungslos erscheinend, enthüllt sie uns bei genauerem Zusehn ein System, das nicht zufällig ist, sondern einerseits auf seine Funktion, anderseits auf seine Abkunft schliessen lässt. Die Farbenskala, innerhalb der sich das Nestkleid hält, liegt zwischen dunklem, glänzend violett überflogenem Schwarz und trübem Graugelb; dazwischen ockergelbe, rostrote und kastanienbraune Töne. Die hauptsächlichsten Gegensätze in der Färbung konzentrieren sich einerseits nach der Bauchseite hin, wo matte, indifferente und sehr allmählich ineinander übergehende Farben anzutreffen sind, ander-

seits auf die Mittellinie des Rückens und zwar besonders auf die zwei Punkte, welche beim Niederkauern des Nestlings am höchsten stehen, wo intensive reine und entgegengesetzte Farben obwalten. Die ventralen Farben sind wohl die primitiveren, die dorsalen die spezialisierteren. Letztere sind Schutzfarben für den Nestling und scheinen flechtenbedeckte dunkle Unterlagen nachahmen zu sollen. Auch erweckt die Verlaufsrichtung der gelben Streifen der Oberseite den Eindruck, als ob diese Streifen über die plastischen Formen ihres Trägers hinwegtäuschen sollten; denn einmal sind sie starken Asymmetrien ausgesetzt, anderseits verlaufen sie so, dass sie gerade nicht den Kontouren der hauptsächlichen Körpermassen entsprechen, sondern über sie hinwegführen. Wollen wir aber der gelben Fleckung genealogische Bedeutung nicht ganz absprechen, so haben wir uns dabei an die Streifung und Zeichnung der Seiten zu halten, wo weniger an eine spezielle Anpassung zu denken ist. Die spezielle Verteilung der Farben kann hier nicht eingehend geschildert werden. Dafür verweise ich auf die ausführliche, von einer Farbenskizze begleitete Abhandlung.

Das *Skelett* zeigte sich beim Studium der Radiographieen als hoch entwickelt, entsprechend dem Umstande, dass es bei der nestflüchtigen Lebensweise schon früh zu dienen hat. In der Beckenwirbelsäule lassen sich noch die einzelnen Wirbel aufs Deutlichste unterscheiden; ebenso sind die Brustwirbel, wie bei den übrigen Kranichartigen getrennt und nicht, wie beim erwachsenen Rhinochetus verschmolzen. Die Wirbelsäule zeigte 43 Elemente, von denen die 16 Halswirbel am deutlichsten entwickelt sind. Dorsalwirbel sind noch 7 vorhanden, nicht blos 5 wie beim Erwachsenen. Das Becken wird also im postembryonalen Leben um 2

Wirbel oralwärts verschoben. Der Schultergürtel war sehr schwierig zu erkennen, zeigte aber auch schon die Formen des erwachsenen. Das Sternum ist etwa 20 mm. lang, sein hinterer Rand noch nicht gerade, sondern mit Buchten versehen. Das Becken überdeckt 14 Wirbel; Ischium und Ilium sind an ihm in diesem Stadium noch nicht verschmolzen.

Sehr lehrreich sind die *Proportionen* und deren Verschiebungen im postembryonalen Leben. Folgende Übersicht soll uns darthun, um wie viel einzelne Organe zunehmen. Dabei können wir die Einheit der Dorsalwirbellänge zu Grunde legen, da sie der konstanteste Bestandteil ist. Sie nimmt zu um das 2,7 fache; dies ist auch die Durchschnittszahl, die für das Wachstum des ganzen Tiers anzunehmen ist.

	Organ.	*Wachstumsquotient.*
1.	Auge	1,25
2.	Zweite Zehe	2,25
3.	Hinterzehe, Mittelzehe, Kopf	2,4
4.	Becken	2,6
5.	*Dorsalwirbel, Wirbelsäule, Femur*	*2,7*
6.	Vierte Zehe	2,84
7.	Hinterextremität	3.0
8.	Brustbein	3,2
9.	Coracoid, Vorderextremität, Schnabel,	3,4
10.	Tibia	3,5
11.	Metatarsus	3,7

Daraus ergibt sich, dass diese den wichtigsten Funktionen der Ernährung und Lokomotion dienenden Organe, welche auch am meisten die Physiognomie des Vogels bedingen, sich am meisten verändern. Wir haben also aus ihrer Veränderung auch auf ein Nestleben zu schliessen, das von dem Leben des Erwachsenen völlig verschieden, sich im Urwalddickicht abspielt.

Über die *Nestlinge der Vögel* besitzen wir noch recht wenige wissenschaftlich verwertbare Angaben. Brutverhältnisse und rein äussere Merkmale sind das einzige was einigermassen bekannt ist, trotzdem von verschiedenen Seiten auf die wissenschaftliche Bedeutung der postembryonalen Entwicklung für die Beurteilung der Verwandtschaft schon längst hingewiesen ist.

Aus den vielen Merkmalen, die bei genauerer Kenntnis der verwandten Formen verwertbar werden können, kann ich daher nur einige herausgreifen, nämlich die Proportionsverschiebungen des Fusses, die Metamorphose des Schnabels, die Färbung des Gefieders und die Beckenverschiebung.

Fassen wir das Grössenverhältnis zwischen Lauf- und Mittelzehe ins Auge, so ergiebt sich für Rhinochetus das Factum, dass im Laufe der postembryonalen Entwicklung dieses Verhältnis sich wesentlich verändert und zwar so, dass der Lauf- fast doppelt so stark wächst als die Mittelzehe. Damit steht nun aber Rhinochetus nicht allein da, sondern lehnt sich direkt den Kranichen an, bei welchen die Proportionen des Fusses sich in ähnlicher Weise verschieben. Wenn wir für diese Thatsache eine Erklärung suchen, so erscheint folgende Annahme als die plausibelste: das sekundär starke Wachstum des Laufes ist darauf zurückzuführen, dass die embryonalen Verhältnisse länger beibehalten werden, da bei den Nestjungen von Rhinochetus, wie auch bei den Kranichen, die ersten Lokomotionsversuche nicht auf trockener, sondern auf feuchter Unterlage gemacht werden. Diese Lebensbedingungen halten den Fuss noch in embryonalem Zustande zurück und erst mit der Veränderung der Lebensweise, dem Vertauschen des feuchten Dickichts mit dem Strande, bildet sich der Fuss zu einem Stelzfuss von beträchtlicher Höhe aus.

Damit in Verbindung dürfte auch die Verschiebung des Beckens um zwei Wirbel in oraler Richtung zu bringen sein. Dagegen ist nochmals die Konstanz der Fussschuppenzahl hervorzuheben. Der Schnabel geht aus einem völlig indifferenten Zustande in den Kranichschnabel des erwachsenen Rhinochetus über. Ähnlich verhalten sich unter dem Einflusse der Veränderung der Lebensweise andere Vögel, z. B. Numenius. Der Färbung der Nestlinge sind *Fürbringer* und *Martorelli* geneigt, eine gewisse Bedeutung für die Stammesgeschichte der Vögel zuzuschreiben. Letzterer sieht in ihnen geradezu „Briefe über die Geschichte der Art“ und stellt mehrere bedeutungsvolle Regeln über die Fleckung der Nestlinge auf. Im Gegensatz zu der Mehrzahl derselben ist bei Rhinochetus die Oberseite die lebhaftere. In Übereinstimmung mit andern Vögeln tauscht Rhinochetus gegen das längsgestreifte Jugendkleid ein quergestreiftes definitives ein. Wenn wir nun mit dem Nestling von Rhinochetus die verwandten Familien vergleichen, so teilt er mit allen Gruiformen die gelbbraunen Töne. Nach der Beschreibung von *Vian* zu urteilen, scheint er sogar mit den Nestlingen der Gattung Grus in der Färbung am meisten übereinzustimmen; doch ist dabei hervorzuheben, dass der Nestling derjenigen Familie, auf welche der Verdacht der allernächsten Verwandtschaft fällt, nämlich der Rallenreiher (Mesites), noch gar nicht bekannt ist. Damit ergiebt sich denn auch wirklich aus der Untersuchung des Rhinochetusnestlings ein Anhaltspunkt für die speziellere Stellung der Rhinochetiden innerhalb der Gruiformen.

Zur Beurteilung der systematischen Stellung von Rhinochetus reicht das vorhandene anatomische Material noch nicht hin. Ohne mich auf eine Diskussion der über diesen Punkt herrschenden Meinungen einzulassen.

will ich nur darauf hinweisen, dass mir die *Sclater*'sche Auffassung von Rhinochetus, welche auch von *Sharpe* adoptiert worden ist, als diejenige erscheint, die gegenwärtig vor andern den Vorzug verdient. Nach diesen Autoren umfasst die Gruppe der Alectorides die Familien der Aramidae, Eurypygidae, Mesitidae, Rhinochetidae, Gruidae, Psophiidae, Cariamidae, Otididae. Eine nähere Verwandtschaft mit den Reihern, die auch im Laufe der Zeit immer mehr aufgegeben wurde, erscheint auch mir ausgeschlossen. Es kann sich nur noch darum handeln, die Verwandtschaftsbeziehungen zu den nächststehenden Gruppen festzustellen. Augenscheinlich gleichen die Nestlinge der Kraniche denen von Rhinochetus am meisten, beide Familien nähern sich auch durch den Umtausch des braunen Nestkleides gegen das definitive graue. Nun deutet aber auch das Nestkleid dieser beiden Familien — aus eigener Anschauung kann ich dies freilich einstweilen bloss für die Rhinochetiden behaupten — auf Verwandtschaft mit der Färbung des erwachsenen männlichen Mesites. Hat schon Forbes nachgewiesen, dass die Pterylose Mesites und Rhinochetus einander näher bringt, als irgend welchen andern Familien, so beweist dies nun auch das Jugendgefieder. Nicht nur die allgemeinen Eigenschaften der Farben, sondern sogar die spezielle Verteilung derselben stimmt in einem Grade, der nicht bloss auf Convergenzanalogie beruhen kann, überein. Denn dieselbe Verteilung der gelben Farbe, ein Streif über dem Auge, ein Streif unter dem Auge und die Kehlflecke, welche sich beim Mesitesmännchen vorfinden, treffen wir, wenn auch modifiziert, beim Rhinochetusnestling wieder. Leider hat *Forbes* kein Bild der Pterylose von Mesites gegeben, doch erschüttern meine Erfahrungen in keiner Weise seine Auffassung von der nahen pterylotischen Ver-

wandtschaft beider Familien. Andererseits scheint mir, nach der neuesten Darstellung von *Andrews*, es sei Aptornis, welche noch von *Fürbringer* Rhinochetus angeschlossen wurde, aus dessen Nähe zu entfernen und schon dem Habitus des Kopfes nach als ein Riesengalline zu betrachten.

Vermögen auch die vom Rhinochetusnestling abgeleiteten Schlüsse keinen Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, so erweitern und befestigen sie doch die stehende Auffassung von der systematischen Stellung der Rhinochetiden und regen zu dankbaren weitern Fragestellungen in derselben Richtung und in derjenigen der Nestlingsanatomie an.

Eine ausführliche, mit farbiger Abbildung und Litteraturverzeichnis versehene Abhandlung über denselben Gegenstand wird an anderm Orte erscheinen.

Chronik der Gesellschaft.

Biennium 1896—1898.

(Fortsetzung.)

Vorträge.

1897.

3. Nov. Herr Prof. **Kahlbaum**: Über Andrée's Ballonfahrt.

17. Nov. „ **Ferd. Immermann**: Über Doppeleier.

„ Prof. **Kollmann**: Über eine durch Radiographie nachgewiesene Anomalie der Hand.

1. Dez. „ Dr. **H. Rupe**: Chemische Mitteilungen (Über osmophore Gruppen.)

„ Prof. **C. Schmidt**: Demonstration von Gesteinen und Mineralien.

15. Dez. „ Dr. **H. Veillon**: Die Telegraphie ohne Draht.

1898.

5. Jan. Herr Dr. **H. Kreis**: Über Butteruntersuchungen.

„ Prof. **C. Schmidt**: Gesteine und Photographien vom grossen und kleinen Ararat.

19. Jan. „ Dr. **F. Suter**: Die Veränderungen des Blutes im Gebirge.

2. Febr. „ Dr. **A. Gutzwiller**: Über die geologischen Verhältnisse von Finnland.

16. Febr. Herr Prof. **Kahlbaum:** Sublimation von metallischem Kupfer.
„ Dr. **Paul Sarasin:** Über die Molluskenfauna der Süsswasserseen von Central-Celebes.
16. März „ **G. Hagmann:** Die diluviale Fauna von Voklinshofen im Elsass.
4. Mai „ Prof. **C. Schmidt:** Ein Besuch in der Petrolstadt Baku.
1. Juni „ Prof. **G. v. Bunge:** Die Milch.

6. Juli Öffentliche Sitzung.

Herr Prof. **Hagenbach-Bischoff:** Die Verflüssigung der Luft.
„ Prof. **Kahlbaum:** Neue Methoden zur Erreichung sehr hoher Temperaturen.

Am 19. Mai fand in Gemeinschaft mit der Freiburger Naturforschenden Gesellschaft ein Ausflug nach Müllheim und Staufen statt. Herr Prof. Steinmann leitete diese Excursion.

Biennium 1898—1900.

Beamte.

Präsident:	Herr Prof. Dr. R. Burckhardt.
Vize-Präsident:	„ Th. Bühler.
Erster Sekretär:	„ Prof. Dr. K. VonderMühll.
Zweiter Sekretär:	„ Dr. H. Veillon.
Bibliothekar:	„ Prof. Dr. G. Kahlbaum.

Vorträge.

1898.

2. Nov. Herr Prof. **F. Zschokke:** Bericht vom internationalen Zoologen-Kongress in Cambridge.

16. Nov. „ Prof. **Kahlbaum:** Die Berzeliusfeier in Stockholm.

„ Prof. **Hagenbach-Bischoff:** Mitteilungen über die Versammlung deutscher Naturforscher in Düsseldorf.

7. Dez. „ Prof. **Kollmann:** Büste einer Frau aus der Steinzeit von Auvernier.

„ Dr. **Polis** (aus Aachen): Meteorologische Mitteilungen.

21. Dez. „ Dr. **R. Sticher:** Die Luft als Trägerin von Krankheitskeimen.

1899.

11. Jan. Herr Prof. **Kahlbaum:** 1) Wilhelm Eisenlohr. 2) Eine Begegnung.

25. Jan. „ Prof. **C. Schmidt:** Eine geotektonische Karte der Umgebung Basels.

„ Dr. **A. Tobler:** Über den Gebirgsbau der Urschweiz.

8. Febr. „ Dr. **A. Schwendt:** Experimentelle Bestimmungen der Wellenlänge und Schwingungszahl höchster hörbarer Töne.

1. März „ Prof. **Hagenbach-Bischoff:** Die kinetische Gastheorie.

„ Prof. **Kahlbaum:** Neuerungen an Hähnen und Schliffen.

15. März „ Dr. **F. Fichter:** Das Pappelöl.

„ Dr. **H. Rupe:** Chemie des Rosenöls.

10. Mai Herr Dr. **H. Geiger:** Über Rosenöl.

„ Prof. **A. Jaquet:** Über die physiologische Bedeutung der Schilddrüse.

7. Juni „ Dr. **F. Sarasin:** Artenbildung und Formenketten celebensischer Landmollusken.

7. Juni „ Dr. **G. Wolff:** Über die Regeneration der Tritonenlinse.

5. Juli Öffentliche Sitzung.

Herr Prof. **R. Burckhardt:** Vorurteile der modernen Zoologie.

1. Nov. „ Prof. **G. Kahlbaum:** Über Metalldestillation.

15. Nov. „ Dr. **A. Schwendt:** Demonstration einer scharf begrenzten Tonlücke im Hörfeld eines Taubstummen.

„ Dr. **X. Wetterwald:** Die Entdeckung der Kohlenstoffassimilation.

6. Dez. „ **F. Klingelfuss:** Über Funkeninduktoren.

20. Dez. „ Prof. **F. Müller:** Über Colloide des Eierstocks.

1900.

10. Jan. Herr Dr. **F. v. Huene:** Oberflächengestaltung und innerer Bau des westlichen Tafeljura.

31. Jan. „ Prof. **E. Noelting:** Über natürlichen und künstlichen Indigo.

7. Febr. „ Prof. **C. Schmidt:** Goldlagerstätten im Ural und in den Alpen.

21. Febr. „ Prof. **F. Goppelsroeder:** Capillar- und Adsorptionserscheinungen.

14. März Herr **E. Steiger**: Beziehungen zwischen Wohnort und Gestalt bei den Cruciferen.

28. März „ Dr. **E. Greppin**: Die Stratigraphie des Malms im Juragebirge.

2. Mai „ **A. Buxtorf**: Das Alter der Verwerfungen im Basler Jura.

„ Prof. **R. Burckhardt**: Zoologische Mitteilungen.

6. Juni „ Dr. **F. Sarasin**: Referat über Dr. Henning's Schrift: Samuel Braun aus Basel, der erste deutsche wissenschaftliche Afrikareisende.

„ Prof. **Hagenbach-Bischoff**: Die elektromagnetische Kraft.

4. Juli Öffentliche Sitzung.

Herr Prof. **Carl Schmidt**: Geologische Reisen auf Sumatra, Java und Borneo.

Verzeichnis der Mitglieder der Naturforschenden Gesellschaft, Juli 1900.

---

a. Ehren-Mitglieder.

			Mitglied seit
1.	Herr	Max von Pettenkofer, Professor in München	1860
2.	„	Alexander Agassiz, Direktor des Museums für vergleichende Anatomie in Cambridge, Mass.	1880
3.	„	Albert Günther, Konservator am British Museum in London	1880
4.	„	Simon Schwendener, Professor in Berlin	1880
5.	„	Dr. Karl Sudhoff, prakt. Arzt, in Hochdahl bei Düsseldorf	1895
6.	„	Karl Engler, Professor in Karlsruhe	1899
7.	„	Eduard Schär, Professor in Strassburg i. E.	1899

b. Korrespondierende Mitglieder.

			Mitglied seit
1.	Herr	E. de Bary-Gros in Gebweiler	1867
2.	„	E. Benecke, Professor in Strassburg	1880
3.	„	Robert Billwiller, Direktor der schweiz. meteorolog. Central-Anstalt in Zürich	1887
4.	„	Giov. Capellini, Professor in Bologna	1875
5.	„	Ed. Cornaz, Dr. Med. in Neuchâtel	1856
6.	„	James D. Dana, Professor in New-Haven	1860
7.	„	Dr. Charles Dufour, Professor in Morges	1895

8.	Herr	Carl Euler in Bom Valle, Brasilien	1865
9.	„	Erneste Favre, Geolog in Genf . .	1875
10.	„	Dr. F. A. Forel, Professor in Morges	1880
11.	„	Dr. Emil August Goeldi, Direktor des Museums in Pará, Brasilien . . .	1899
12.	„	Dr. Paul Groth, Professor in München	1880
13.	„	Dr. Bernhard Hagen in Deli, Sumatra	1892
14.	„	Dr. A. Hirsch, Professor in Neuchâtel	1881
15.	„	Percival de Loriol in Genf	1880
16.	„	Louis Lortet, Direktor des Museums in Lyon	1872
17.	„	Dr. Forsyth Major in London . . .	1880
18.	„	Dr. F. Mühlberg, Professor in Aarau	1893
19.	„	Müller, Apotheker in Rheinfelden . .	1867
20.	„	E. Renevier, Professor in Lausanne .	1880
21.	„	Gust. von Tschermak, Professor in Wien	1880

c. **Ordentliche Mitglieder.**

			Aufnahmsjahr.
1.	Herr	Manfred Alioth, stud. phil.	1900
2.	„	Rud. Alioth-von Speyr, Oberst . . .	1883
3.	„	Wilh. Alioth-Vischer, Oberst . . .	1890
4.	„	Eugen Andreä, stud. phil.	1899
5.	„	Ernst Anneler, Chemiker	1876
6.	„	Fritz Anselm, Dr. phil.	1900
7.	„	Max Auerbach, stud. med.	1899
8.	„	J. Bachofen-Petersen	1892
9.	„	Dr. med. Ernst Baumann, prakt. Arzt in Riehen	1896
10.	„	Ernst Baumberger, Lehrer	1900
11.	„	Dr. Carl Chr. Bernoulli, Oberbliblio-thekar	1890
12.	„	Dr. Wilh. Bernoulli-Sartorius . . .	1862
13.	„	Henri Besson, Ingenieur	1888

14. Herr Dr. Aimé Bienz, Sekundarlehrer . . 1892
15. „ Dr. August Binz, Reallehrer . . . 1896
16. „ Fritz Bischoff 1876
17. „ Dr. Eugen Bischoff-Wieland 1884
18. „ Prof. Dr. Ad. Bolliger 1891
19. „ J. Bollinger-Auer, Lehrer 1877
20. „ J. Brack-Schneider, Chemiker . . . 1892
21. „ Dr. Emil Bucherer, Gymnasiallehrer . 1876
22. „ Emil Bürgin, Oberst 1883
23. „ Prof. Dr. G. Bunge 1886
24. „ Gottlieb Burckhardt, Dr. phil., in Lenzburg 1894
25. „ Dr. Karl Burckhardt 1894
26. „ Prof. Dr. Rudolf Burckhardt . . . 1892
27. „ Ad. Burckhardt-Bischoff 1876
28. „ Prof. Dr. Fr. Burckhardt-Brenner . . 1853
29. „ Prof. Dr. Albrecht Burckhardt-Friedrich 1881
30. „ Gottlieb Burckhardt-Heusler, Dr. med. 1868
31. „ August Burckhardt-Heussler 1896
32. „ Dr. Martin Burckhardt-His 1847
33. „ Ad. Burckhardt-Merian 1892
34. „ August Burckhardt-Schaub 1893
35. „ Hans Buss, Dr. phil., Chemiker . . 1900
36. „ August Buxtorf, Dr. phil. 1900
37. „ Dr. Pierre Chappuis-Sarasin in Sèvres 1880
38. „ Dr. Herm. Christ-Socin 1857
39. „ Dr. Aug. Collin, Chemiker 1886
40. „ Dr. H. K. Corning, Professor . . . 1893
41. „ Felix Cornu, Chemiker in Vevey . . 1868
42. „ Prof. Dr. L. Courvoisier 1889
43. „ Jules Curchod, Dr. med. 1898
44. „ Hermann Debus, Dr. med. et phil., in Brombach 1898
45. „ Wilhelm Dietschy-Fürstenberger . . 1896
46. „ Friedrich Egger, Dr. med. 1899

47.	Herr	Theodor Engelmann, Dr. phil. et med., Apotheker	1882
48.	„	Richard Fäsch	1900
49.	„	F. E. Falkner-Rumpf, Chemiker	1892
50.	„	Emil Feer, Dr. med., Privatdocent	1896
51.	„	Fritz Fichter, Dr. phil., Privatdocent	1896
52.	„	Julius Finckh-Siegwart, Dr. phil.	1896
53.	„	Robert Flatt, Dr. phil, Privatdocent	1887
54.	„	R. Forcart-Bachofen	1899
55.	„	A. Fürstenberger-Ryhiner	1869
56.	„	Hermann Geiger, Dr. phil., Apotheker	1897
57.	„	Karl Geigy-Burckhardt, Ingenieur	1892
58.	„	C. Geigy-Hagenbach	1892
59.	„	Joh. Rud. Geigy-Merian	1876
60.	„	Dr. Rud. Geigy-Schlumberger	1888
61.	„	Dr. Gelpke, Arzt in Liestal	1892
62.	„	Dr. Armand Gerber	1890
63.	„	Prof. Dr. Robert Gnehm in Zürich	1887
64.	„	Prof. Dr. A. Goenner-Burckhardt	1884
65.	„	Prof. Dr. Friedr. Goppelsroeder	1859
66.	„	Dr. Ed. Greppin, Chemiker	1885
67.	„	Fr. Greuter-Engel	1892
68.	„	Dr. Herm. Griesbach, Professor in Mülhausen	1883
69.	„	Prof. Dr. Karl Groos	1898
70.	„	Eugen Grossmann, Dr. phil.	1900
71.	„	Dr. Karl Grüninger	1863
72.	„	H. Gruner-His, Ingenieur	1860
73.	„	Dr. A. Gutzwiller-Gonzenbach	1876
74.	„	Dr. H. Haagen-Thurneysen	1861
75.	„	Hermann Haefelin, Dr. phil.	1897
76.	„	Dr. Ad. Hægler-Gutzwiller	1863
77.	„	Dr. Karl Hægler-Passavant, Privatdocent	1892
78.	„	Dr. Eduard Hagenbach, Chemiker	1888

79. Herr Dr. Hans Hagenbach, Chemiker . . 1898
80. „ Prof. Dr. Ed. Hagenbach-Bischoff . 1855
81. „ Prof. Dr. Ed. Hagenbach-Burckhardt 1867
82. „ Dr. Karl Hagenbach-Burckhardt . . 1892
83. „ Fr. Hagenbach-Merian 1829
84. „ L. Gottfried Hagmann, Dr. phil. . 1897
85. „ Dr. med. Otto Hallauer, prakt. Arzt 1896
86. „ Dr. John Hay 1885
87. „ Prof. Dr. Otto Hildebrand 1899
88. „ Emil Hindermann, Dr. phil., Chemiker 1898
89. „ Prof. Dr. Wilh. His in Leipzig . . 1854
90. „ Prof. Dr. F. Hosch-Jaquel 1877
91. „ Dr. Rud. Hotz-Linder 1881
92. „ Dr. Carl Hübscher-Schiess 1892
93. „ Friedrich von Huene, Dr. phil. . . 1896
94. „ Dr. Julius Hurwitz, Privatdocent . . 1896
95. „ Asmus Jabs, Direktor in Moskau . 1892
96. „ Alfons Jäckle, Dr. phil., Chemiker . 1900
97. „ Prof. Dr. Alfred Jaquet-Paravicini . 1888
98. „ Dr. Fridolin Jenny 1887
99. „ Gottlieb Imhof, Lehrer 1898
100. „ Dr. Friedrich Kägi 1892
101. „ Hans Kägi-Stingelin 1896
102. „ Prof. Dr. G. W. A. Kahlbaum . . 1877
103. „ Dr. med. Hans Karcher 1896
104. „ Prof. Dr. Eduard Kaufmann . . . 1898
105. „ Ernst Keller, Zahnarzt 1899
106. „ Dr. Herm. Keller in Rheinfelden . . 1889
107. „ Guido Kern, Ober-Ingenieur . . . 1886
108. „ Prof. Dr. A. Kinkelin, Nationalrat . 1860
109. „ Dr. J. A. Klaye, Chemiker . . . 1879
110. „ Fr. Klingelfuss, Elektrotechniker . . 1892
111. „ Dr. Theophil Knapp, Spitalapotheker 1897
112. „ Carl Kœchlin-Iselin, Nationalrat . . 1892

113. Herr Dr. Paul Köchlin, Apotheker . . . 1888
114. „ Peter Kœchlin-Kern 1900
115. „ Prof. Dr. J. Kollmann 1879
116. „ Dr. Hans Kreis, Kantonschemiker . 1893
117. „ Ludwig Kubli, Dr. phil., Rektor . . 1899
118. „ Hans Labhardt, Dr. phil., Mülhausen i. E. 1899
119. „ Alfred La Roche-Iselin, Dr. jur. . . 1899
120. „ Dr. Fr. Leuthardt in Liestal . . . 1891
121. „ Fr. Lindenmeyer-Seiler 1892
122. „ Rud. Linder-Bischoff 1892
123. „ Dr. Arnold Lotz 1890
124. „ Dr. Th. Lotz-Landerer 1867
125. „ Dr. Jakob Mähly-Eglinger 1886
126. „ Dr. Paul Mähly 1899
127. „ Prof. Dr. Rud. Massini 1876
128. „ J. Mast, S. C. B. Direktor 1892
129. „ Prof. Dr. Karl Mellinger 1891
130. „ H. Merian-Paravicini 1893
131. „ Prof. Dr. Rudolf Metzner 1897
132. „ Paul Miescher-Steinlin, Gas-Direktor 1889
133. „ Prof. Dr. Friedrich Müller 1899
134. „ Heinrich Müller, Chemiker 1889
135. „ Robert Müller, Sekundarlehrer . . . 1898
136. „ Dr. Friedrich Münger, Reallehrer . 1895
137. „ Adalbert Mylius, Chemiker 1887
138. „ Dr. Casimir Nienhaus, Apotheker . 1881
139. „ Prof. Dr. Rud. Nietzki 1884
140. „ Dr. Emil Nœlting, Direktor der Chemieschule in Mülhausen i. Els. . . 1897
141. „ Dr. Rudolf Oeri-Sarasin 1877
142. „ Prof. Dr. Alfred Osann in Mülhausen i. Els. 1897
143. „ Carl Oswald-Fleiner 1900
144. „ Emanuel Passavant-Allemandi . . . 1892

145. Herr Dr. Hermann Pauly 1897
146. „ Prof. Dr. J. Piccard 1870
147. „ Dr. Benj. Plüss 1874
148. „ Dr. Gustav Preiswerk, Zahnarzt . . 1895
149. „ Hans Preiswerk-Preiswerk, Gymnasiallehrer 1886
150. „ Arn. Refardt-Bischoff 1889
151. „ Dr. med. Ludwig Reidhaar 1895
152. „ Dr. med. Ludwig Reinhardt . . . 1896
153. „ Prof. Dr. A. Riggenbach-Burckhardt 1880
154. „ A. Riggenbach-Iselin 1876
155. „ Fr. Riggenbach-Stehlin 1867
156. „ Ed. Riggenbach-Stückelberger, Ingr. . 1892
157. „ Dr. Christ. Ris, Chemiker 1889
158. „ Otto Roechling 1892
159. „ Eugen Rognon-Schönbein 1899
160. „ J. Rohner, Sek.-Lehrer in Riehen . 1891
161. „ Dr. med. Leopold Rütimeyer, Privatdocent 1888
162. „ Dr. Hans Rupe, Privatdocent . . . 1896
163. „ Dr. Traugott Sandmeier, Chemiker . 1889
164. „ Dr. Fr. Sarasin 1886
165. „ Dr. Paul Sarasin 1886
166. „ Peter Sarasin-Alioth 1896
167. „ Gust. Schaffner, prakt. Arzt . . . 1894
168. „ Ehrenfried Schenkel, Assistent am Naturhistorischen Museum 1892
169. „ Dr. Paul Scherrer 1892
170. „ Dr. Fr. Schetty 1892
171. „ Prof. Dr. H. Schiess 1864
172. „ Prof. Dr. Wilhelm Schimper . . . 1899
173. „ Benedict Schlup, Sek.-Lehrer . . . 1891
174. „ Peter Schmid 1896
175. „ Prof. Dr. Carl Schmidt 1888

176. Herr Emil Schmoll, Dr. med. 1899
177. „ Dr. G. Schröder 1873
178. „ Dr. C. O. Schulthess-Schulthess . . 1892
179. „ Dr. med. Anton Schwendt, Privatdocent 1898
180. „ Gustav Senn, Dr. phil. 1896
181. „ Prof. Dr. Fr. Siebenmann 1888
182. „ Dr. August Siegrist, Privatdocent . 1897
183. „ Hermann Siegrist, Dr. jur. 1899
184. „ E. Siegwart, Chemiker in Schweizerhall 1892
185. „ Dr. Carl Simon, Chemiker 1897
186. „ Charles Socin, Dr. med. 1896
187. „ Hans Speiser, Photograph 1894
188. „ Prof. Dr. Paul Speiser-Sarasin, Regierungsrat 1887
189. „ W. Speiser-Strohl 1877
190. „ Alfr. vonSpeyr-Merian 1876
191. „ Carl vonSpeyr 1893
192. „ O. Spiess-Fäsch, Ingenieur 1873
193. „ Dr. Alfred Stähelin in Aarau . . . 1864
194. „ Dr. Hans Stehlin 1892
195. „ Dr. Karl Stehlin 1896
196. „ Emil Steiger, Apotheker 1889
197. „ Dr. Theod. Stingelin, Bezirkslehrer in Olten 1895
198. „ Dr. Ad. Streckeisen-Burckhardt . . 1892
199. „ August Strub, Sek.-Lehrer in Riehen 1896
200. „ H. Sulger, Ingenieur 1870
201. „ Rud. Sulger 1842
202. „ Georg Surbeck, Dr. phil. 1899
203. „ Emil Suter, Optiker 1888
204. „ Dr. med. Fr. Suter-Vischer 1896
205. „ Eduard Thon, Dr. phil. 1899
206. „ Dr. August Tobler, Privatdocent . . 1894
207. „ Dr. Friedrich Tschopp, Gymnasiallehrer 1886

208. Herr Emanuel Veillon, Dr. med. 1898
209. „ Dr. Henri Veillon, Privatdocent . . 1890
210. „ Fr. Vischer-Bachofen 1883
211. „ Th. Vischer-Vonder-Mühll 1876
212. „ Prof. Dr. H. Vöchting in Tübingen . 1879
213. „ Dr. jur. Hans Völlmy, Strafgerichts-präsident 1898
214. „ Carl VonderMühll-Burckhardt . . . 1876
215. „ Prof. Dr. Karl VonderMühll-His . . 1867
216. „ Dr. Paul VonderMühll-Passavant . 1892
217. „ G. Wackernagel-Merian 1892
218. „ Joh. Weinmann, Chemiker 1881
219 „ Joseph Weiss, Dr. med. 1900
220. „ Dr. Rudolf Weth, Reallehrer . . . 1893
221. „ Dr. X. Wetterwald 1892
222. „ Dr. Emil Wieland, prakt. Arzt . . 1897
223. „ Dr. Paul Witzig 1892
224. „ Otto Wolf, Chemiker 1898
225. „ Dr. Gustav Wolff, Privatdocent . . 1898
226. „ Fr. Zahn-Geigy 1876
227. „ Ger. Zimmerlin-Boelger 1892
228. „ Dr. Wilh. Zinstag 1892
229. „ Dr. Edw. Zollinger 1892
230. „ Prof. Dr. Fr. Zschokke 1887
231. „ Jos. Zübelen, Chemiker 1890

Seit Veröffentlichung des letzten Mitgliederverzeichnisses (Juni 1897) sind 13 Mitglieder aus der Gesellschaft ausgetreten, wegen Fortzugs von Basel:

	Mitglied von	bis
Herr Prof. Dr. G. Klebs	1888	1898
„ Prof. Dr. von Lenhossék	1889	1898
„ Dr. Adolf Oswald	1891	1899
„ Dr. G. von Wirkner	1892	1898
„ Dr. Moritz Wolf	1896	1899

Durch den Tod sind der Gesellschaft entrissen worden

die korrespondierenden Mitglieder:

	Mitglied seit
Herr Charles A. Joy, Professor in New-York .	1865
„ Adolf Krayer-Förster in Basel	1864
„ Dr. Franz Lang. Professor in Solothurn .	1867
„ Dr Fridolin von Sandberger, Professor in Würzburg	1868
„ A. Scheurer-Kestner, Chemiker in Thann	1866
„ Dr. G. Wiedemann. Professor in Leipzig	1854

die ordentlichen Mitglieder:

	Mitglied von	bis
Herr Dr. J. J. Balmer	1892	1898
„ Theodor Bühler, Apotheker . . .	1886	1899
„ J. de Bary-Burckhardt	1876	1899
„ Professor Dr. Hermann Immermann	1871	1899
„ Joh. Rupe-Fischer	1874	1899
„ Joh. Schmiedhauser-Alder . . .	1867	1898
„ Prof. Dr. Aug. Socin	1864	1899

Bestimmungen über die Publikation von Arbeiten in den Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel.

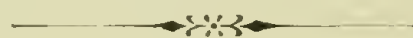
(Von der Gesellschaft beschlossen am 1. Juni 1892, abgeändert am 16. November 1898.)

---

1. Die „Verhandlungen" haben den Zweck die wissenschaftlichen Mitteilungen, welche der Gesellschaft in einer Sitzung vorgelegt worden sind, möglichst bald durch den Druck zu veröffentlichen.
2. Jede für die Verhandlungen bestimmte Abhandlung ist dem Sekretär als druckfertiges Manuskript einzureichen und zugleich ist die Zahl der vom Autor gewünschten Separatabzüge anzugeben.
3. Ueber die Aufnahme einer Abhandlung entscheidet die Redaktions-Kommission, bestehend aus zwei von der Gesellschaft auf sechs Jahre gewählten Mitgliedern, sowie dem jeweiligen Präsidenten, Vizepräsidenten und Sekretär der Gesellschaft.
4. Dem Autor einer in den Verhandlungen veröffentlichten Abhandlung steht es frei, dieselbe auch noch in andern Zeitschriften oder besonders zu publizieren. Siehe jedoch Art. 10.
5. Die Kosten für den Druck trägt die Gesellschaft. Wünscht jedoch der Autor den für die Verhandlungen hergestellten Satz auch noch zu anderweitiger Publikation zu benützen, so kann dies gegen Vergütung eines im Verhältnis zur Zahl der hiefür

erforderlichen Extraabzüge stehenden Beitrages an die Kosten des Satzes geschehen.

6. Die Kosten, welche aus erst bei der Korrektur des Satzes erfolgten Abänderungen des Manuskripts erwachsen, trägt der Autor.
7. Der Autor erhält auf Wunsch 50 Separatabzüge gratis, eine beliebige Zahl weiterer Abzüge zum Selbstkostenpreise (50 Expl. pro $^1/_2$ Bogen à 75 Cts., pro $^1/_1$ Bogen à Fr. 1.—, pro Titel à Fr. 1.—, exclus. Buchbinderkosten).
8. Die dem Autor übergebenen Separatabzüge dürfen nicht in den Buchhandel gebracht werden; dagegen steht der Gesellschaft das Recht zu auf ihre Rechnung Separatabzüge in den Handel zu bringen.
9. Der Verkehr des Autors mit dem Drucker wird, so weit er sich nicht auf Korrekturen bezieht, durch den Sekretär vermittelt. Wird auf Wunsch des Autors der für die Verhandlungen hergestellte Satz zur Veranstaltung besonderer Ausgaben benützt, so geschieht dies ebenfalls durch Vermittlung des Sekretärs.
10. Falls der Autor die Kosten des Satzes seiner Abhandlung auf eigene Rechnung übernimmt, fallen die Bestimmungen des Art. 9 dahin, jedoch dürfen auch in diesem Falle separate Publikationen nur im Verlage der von der Gesellschaft für die Verhandlungen gewählten Buchhandlung erscheinen.



Verzeichnis der Gesellschaften und Institute, mit welchen die Naturforschende Gesellschaft in Schriftenaustausch steht.

Juli 1900.

Aachen. Meteorologische Station I. Ordnung.
Aarau. Naturforschende Gesellschaft.
Abbeville (France). Société d'Emulation.
Aguascalientes (Mexico). Redaccion de El Instructor.
Albany (State New York, U. St. A.) New York State Museum.
Altenburg. Naturforschende Gesellschaft des Osterlandes.
Amiens. Société Linnéenne du Nord de la France.
Amsterdam. Koninklijke Academie van Wetenschappen.
— Koninklijk zoologisch Genootschap Natura Artis Magistra.
Angers (France). Société d'études scientifiques.
Annaberg (Sachsen). Annaberg-Buchholzer Verein für Naturkunde.
Augsburg. Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben und Neuburg.
Aussig (Böhmen). Naturwissenschaftlicher Verein.
Bamberg. Naturforschende Gesellschaft.
Batavia (Nederlandsch Indie). K. Natuurkundige Vereeniging in Nederlandsch Indie.
Bautzen (Sachsen). Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Bergen (Norwegen). Bergens Museum.
Berkeley (Cal., U. St. A.). University of California.
Berlin. Kgl. preussische Akademie der Wissenschaften, Berlin N. W. 7. Universitätsstrasse 8.

Berlin. Deutsche geologische Gesellschaft. Berlin N. Invalidenstr. 44.
— Deutsche physikalische Gesellschaft. Berlin N. W., Reichstagsufer 7/8.
— Kgl. preussisches meteorologisches Institut, Berlin W., Schinkelplatz 6.
— Kgl. preussische geologische Landesanstalt, Berlin N., Invalidenstrasse 44.
— Redaction des Prometheus, (Prof. Dr. Witt, Westend, Berlin).
— Redaction der Zeitschrift für Luftschiffahrt.
— Botanischer Verein der Provinz Brandenburg, Berlin W., K. Botanisches Museum, Grunewaldstrasse 6/7.

Bern. Naturforschende Gesellschaft.
— Schweizerische entomologische Gesellschaft, Naturhistorisches Museum.
— Bibliothek der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.

Besançon. Société d'émulation du Doubs.
— Institut botanique de l'université de Besançon.

Béziers (Dép. Hérault, France). Société d'étude des sciences naturelles.

Bistritz (Siebenbürgen). Direktion der Gewerbeschule.

Bonn. Naturhistor. Verein der preussischen Rheinlande.

Bordeaux. Société des sciences physiques et naturelles.

Boston (Mass., U. St. A.). American Academy of Arts and Sciences.
— Society of Natural History.

Braunschweig. Verein für Naturwissenschaften.

Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein.
— Meteorologisches Observatorium, Bremen, Freihafen, Hafenhaus.

Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur.

Brookville (Indiana, U. St. A.). Indiana Academy of Science.

Brünn (Mähren). Naturforschender Verein.

Bruxelles. Académie royale de Belgique, Palais des Académies.

— Société belge de microscopie.

— Société entomologique belge, rue du Musée 20.

— Société royale malacologique de Belgique, Boulevard du Nord, 108.

Buda-Pest. Ungar. Akademie der Wissenschaften (Magyar Tudományos Akadémia).

— K. ungar. geologische Anstalt, V., Palatingasse.

— K. ungar. naturwissenschaftl. Gesellschaft, VII., Erzsébet-Körut 1 Sz.

— K. ungar. Nationalmuseum, VIII. (Magyar nemzeti Muzeum).

Buenos-Aires. Museo nacional.

Buffalo (State New York, U. St. A.). Buffalo Society of Natural Sciences, Museum in the Library Building.

Calcutta. Geological Survey of India.

Cambridge (Mass., U. St. A.). Museum of Comparative Zoology at Harvard Kollege.

Cassel. Verein für Naturkunde.

Catania. Accademia Gioenia di scienze naturali.

Chambéry. Académie des sciences, belles-lettres et arts de Savoie.

Chapel Hill (N. C., U. St. A.). Elisha Mitchell Scientific Society.

Charleville (France). Société d'histoire naturelle des Ardennes.

Charlottenburg. Physikalisch-technische Reichsanstalt.

Charlottesville (Virginia, U. St. A.). Leander Mc. Cormick Observatory of the University of Virginia.

Chemnitz. Naturwissenschaftlicher Verein.

Cherbourg. Société des sciences naturelles et mathématiques.
Chicago (Illinois, U. St. A.). Chicago Academy of Sciences.
Chistiania. K. Norske Universitet.
Chur. Naturforschende Gesellschaft Graubündens.
Cincinnati (Ohio, U. St. A.). Cincinnati Museum Association.
— Library of the American Association for the Advancement of Sciences, care of University of Cincinnati.
— Cincinnati Society of Natural History, 312 Broadway.
Colmar. Naturhistorische Gesellschaft.
Colorado-Springs (Colorado, U. St. A.). Colorado College Scientific Society.
Cordoba (Argentinien). Academia nacional de ciencias de Argentina.
Danzig. Naturforschende Gesellschaft.
Darmstadt. Grossh. Hessische geologische Landesanstalt.
— Verein für Erdkunde.
Davenport (Jowa, U. St. A.). Davenport Academy of Natural Sciences.
Dijon. Académie des sciences, arts et belles-lettres.
Dresden. Genossenschaft „Flora", Gesellschaft für Botanik und Gartenbau.
— Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
— Naturwissenschaftliche Gesellschaft Isis.
Dublin. R. Irish Academy, Dawson Street 19.
— R. Dublin Society.
Dürkheim (Rheinpfalz.) Pollichia, naturwissenschaftlicher Verein der Rheinpfalz.
Edinburgh. Royal College of Physicians.
— Royal Society.

Edinburg. Royal Physical Society.
Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein.
Emden (Preussen). Naturforschende Gesellschaft.
Epinal. Société d'émulation du département des Vosges.
Erlangen. Physikalisch-medicinische Societät.
Firenze. Accademia economico-agraria dei Georgofili.
— Società botanica Italiana.
Frankfurt a. M. Senckenbergische naturforschende Gesellschaft.
— Physikalischer Verein.
Frankfurt a. O. Naturwissenschaftlicher Verein des Regierungsbezirks Frankfurt a. O.
Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellschaft.
Freiburg i. Br. Naturforschende Gesellschaft.
Freiburg i. Schw. Société fribourgeoise des sciences naturelles.
Genève. Institut national genevois.
— Société de physique et d'histoire naturelle, pr. Adr. Musée d'histoire naturelle.
Genova. Museo civico di storia naturale.
— Società Ligustica di scienze naturali e geografiche.
Gent (Belgique). Kruidkundig genootschap Dodonaea.
Giessen. Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.
Glarus. Naturforschende Gesellschaft des Kantons Glarus.
Glasgow (Scotland). Natural History Society.
Goerlitz. Naturforschende Gesellschaft.
— Oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften.
Göteborg (Schweden). Kongl. Vetenskaps och Vitterhetssamhællet (pr. Adr. Göteborgs Stadsbibliotek).
Göttingen. Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften.
Granville (Ohio). Denison Scientific Association.

Graz. Steirischer Gebirgsverein.
— Verein der Aerzte in Steiermark.
— Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.
Greifswald. Geographische Gesellschaft.
— Naturwissenschaftlicher Verein von Neu-Vorpommern und Rügen.
Gross-Lichterfelde bei Berlin. Redaktion der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift (Dr. H. Potonié), Potsdamerstr. 35.
Güstrow (Mecklenburg). Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.
Halifax (Nova Scotia, Canada). Nova Scotian Institute of Science.
Halle a. S. Kaiserl. Leopoldino-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher.
— Verein für Erdkunde, Domstrasse 5.
— Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und Thüringen.
Hamburg. Deutsche Seewarte.
— Naturwissenschaftlicher Verein in Hamburg-Altona.
— Verein für Naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Hanau (Hessen-Nassau). Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde.
Hannover. Naturhistorische Gesellschaft.
Harlem. Fondation de P. Teyler van der Hulst, Musée Teyler.
— Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen.
Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Helsingfors. Commission géologique de la Finlande, Boulevardsgatan 29.
— Societas pro fauna et flora Fennica.
— Finlands Geologiska Undersökning.
Hof (Oberfranken). Nordoberfränkischer Verein für Natur-, Geschichts- und Landeskunde.

Innsbruck. Ferdinandeum.
— Naturwissenschaftlich-medicinischer Verein.
Jurjew (Russland). Naturforschende Gesellschaft bei der Universität.
Karlsruhe. Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie.
— Naturwissenschaftlicher Verein.
Kiel. Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.
Kiew (Russland). Société des Naturalistes.
Klagenfurt. Naturhistorisches Landesmuseum von Kärnten.
Klausenburg. Siebenbürgischer Museumsverein.
Königsberg. K. Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.
Krakau. K. Akademie der Wissenschaften.
Krefeld. Verein für Naturkunde.
Kremsmünster (Oberösterreich). K. K. Sternwarte.
Landshut (Niederbayern). Botanischer Verein.
Lausanne. Société vaudoise des sciences naturelles.
Lawrence (Kansas, U. St. A.). The Kansas University.
Leiden. Nederlandsche dierkundige Vereeniging.
Leipzig. Fürstl. Jablonowski'sche Gesellschaft.
— Naturforschende Gesellschaft.
— K. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften, Universitätsbibliothek.
— Verein für Erdkunde.
Liège (Belgique). Société médico-chirurgicale de Liège.
Lincoln (Nebraska, U. St. A). University of Nebraska Agricultural Experiment Station.
Linz. Verein für Naturkunde in Oesterreich ob der Enns.
Lisboa (Portugal). Commissão dos trabalhos geologicos.

Lisboa. Sociedade de Geographia.

London. British Association for the Advancement of Science, London W., Piccadilly, Burlington House.

— Royal Institution of Great Britain, London W., Piccadilly, Albemarle Street.

— Chemical Society, London W., Piccadilly, Burlington House.

— Linnean Society, London W., Piccadilly, Burlington House.

— Royal Microscopical Society, London W., 20 Hanover Square.

— Royal Society, London W., Piccadilly, Burlington House.

Lübeck. Naturhistorisches Museum.

Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein.

Lund. Universitätsbibliothek.

Luxemburg. Fauna, Verein Luxemburger Naturfreunde.

— Institut grand-ducal, section des sciences naturelles.

— Société botanique.

Luzern. Naturforschende Gesellschaft.

Lyon. Académie des sciences, belles-lettres et arts.

— Société d'agriculture.

— Société Linnéenne.

Madison (Wisconsin, U. St. A.). Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters.

— Wisconsin Geological and Natural History Survey.

Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein.

Manchester. Literary and Philosophical Society.

Mannheim. Verein für Naturkunde.

Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften.

Marseille. Bibliothèque de la faculté des sciences.

Meriden (Conn., U. St. A.). Scientific Association.

Messina. R. Accademia Peloritana.
Mexico. Instituto geológico de México, Calle del Paseo Nuevo núm. 2.
— Observatorio meteorológico central.
— Secretaria de fomento, Calle de San Andrés, núm. 15.
— Sociedad cientifica: „Antonio Alzate".
Milano. R. Instituto Lombardo di scienze e lettere.
— Società italiana di scienze naturali.
Milwaukee (Wisconsin, U. St. A.) Wisconsin Natural History Society.
— Public Museum of the City of Milwaukee.
Minneapolis (Minnesota, U. St. A). Minnesota Academy of Natural Sciences.
— Geological and Natural History Survey of Minnesota.
Montbéliard. Société d'émulation.
Montevideo (Uruguay). Museo Nacional.
Montpellier. Académie des sciences et lettres.
Moskau. Société impériale des naturalistes.
Mount Hamilton (Santa Clara County, Cal., U. St. A.). Lick Observatory (University of California).
Mülhausen i. E. Industrielle Gesellschaft.
München. Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften.
— Bayr. botanische Gesellschaft.
Münster. Westfälischer Provinzialverein für Wissenschaft und Kunst.
Nancy. Académie de Stanislas.
— Société des sciences de Nancy.
Nantes. Société des sciences naturelles de l'ouest de la France, au Muséum.
Napoli. Accademia delle scienze fisiche e matematiche.
Neisse. Philomathic (wissenschaftliche Gesellschaft).
Neuchâtel. Société Neuchâteloise de géographie.
— Sociéte des sciencés naturelles.

New Haven (Conn., U. St. A). Connecticut Academy of Arts and Sciences.
— Astronomical Observatory of Yale University.
New York (U. St. A.). New York Academy of Sciences, Columbia University, New York City, Sub-Station 84 West, 116th Street.
— American Museum of Natural History, New York, West, 77th street and Central Park.
— American Geographical Society, New-York, No. 11 West, 29th Street.
Nijmegen (Nederland). Nederlandsche botanische Vereeniging.
Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft.
Odessa. Observatoire magnétique et météorologique de l'université impériale.
Offenbach. Verein für Naturkunde.
Osnabrück. Naturwissenschaftlicher Verein.
Padova. Società Veneto-Trentina di scienze naturali.
Palermo. Società dei naturalisti Siciliani.
— Società di scienze naturali et economiche.
Pará (Brasilien). Museu Paraense de historia natural e ethnographia.
Paris. Ecole polytechnique, rue Descartes 5 et 21.
— Muséum d'histoire naturelle, au Jardin des Plantes, rue Cuvier 57.
— Revue des revues d'histoire naturelle, 11 ter rue d'Alésia.
— Société d'anthropologie, 15 rue de l'école de Médecine.
— Société française de minéralogie, au Laboratoire de minéralogie de la Sorbonne.
Passau (Niederbayern). Naturhistorischer Verein.
Perugia. Accademia medico-chirurgica.
Philadelphia (Pennsylvania, U. St. A). Academy of Natural Sciences, Philadelphia S. W. Corner of Race and 19th street.

Philadelphia. Wagner Free Institute of Science.
— The American Philosophical Society, 104 South Fifth Street.
— Zoological Society.
Pisa. Società Toscana di scienze naturali.
Porrentruy. Société jurassienne d'émulation.
Portland (Maine, U. St. A.). Society of Natural History.
Potsdam. Meteorologisch-magnetisches Observatorium.
Prag. K. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
— Lese- und Redehalle der deutschen Studenten.
— K. K. Sternwarte.
— Deutscher naturwissenschaftlich-medizinischer Verein für Böhmen „Lotos".
Presburg. Verein für Natur- und Heilkunde.
Quito (Ecuador). Observatorio astronomico de Quito.
Regensburg. Kgl. botanische Gesellschaft.
— Naturwissenschaftlicher Verein.
Reichenberg (Böhmen). Verein der Naturfreunde.
Riga. Naturforscher-Verein.
Rio de Janeiro. Museu nacional.
— Observatorio astronomico.
Rochester (State New-York, U. St. A.). Academy of Science.
Roma. R. Accademia dei Lincei.
— R. Corpo delle miniere; Ufficio geologico, via S. Susanna 1 A.
— Redazione della Rassegna delle scienze geologiche in Italia.
— Specola Vaticana.
— Società Romana per gli studj zoologici, Istituto zoologico, R. Università, Via della Sapienza.
Rovereto (Tirol). J. R. Accademia degli Agiati.
Salem (Massachusetts, U. St. A.). Peabody Academy of Science.

Salem (Massachusetts, U. St. A.). Essex Institute.
San Francisco, U. St. A.). California Academy of Sciences.
Sankt Gallen. St. Gallische Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Sankt Jago (Chile). Deutscher wissenschaftlicher Verein.
— Société scientifique du Chili, fondée par un groupe de Français.
San José (Costa Rica). Instituto meteorologico nacional.
— Museo Nacional.
St. Louis (Mo, U. St. A.). Academy of Sciences.
— Missouri Botanical Garden.
São Paulo (Brasilien). Museo Paulista.
St. Petersburg. K. Akademie der Wissenschaften.
— Physikalisches Central-Observatorium.
— Russische geographische Gesellschaft.
San Salvador (Centralamerika). Observatorio astronómico y meteorológico.
Serajevo (Bosnien). Bosnisch-herzegowinisches Landesmuseum.
Sèvres (Dép. Seine-et-Oise). Bureau international des poids et mesures.
Siena. R. Accademia dei Fisiocritici.
Sitten. La Murithienne, société Valaisanne des sciences naturelles.
Solothurn. Naturforschende Gesellschaft.
Stockholm. Entomologiska Föreningen.
— Sveriges Geologiska Undersökning.
— Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademie.
Strassburg i. E. Commission für die geologische Landesuntersuchung.
— Centralstelle des meteorologischen Landesdienstes in Elsass-Lothringen.
— Kais. Universitäts- und Landesbibliothek.

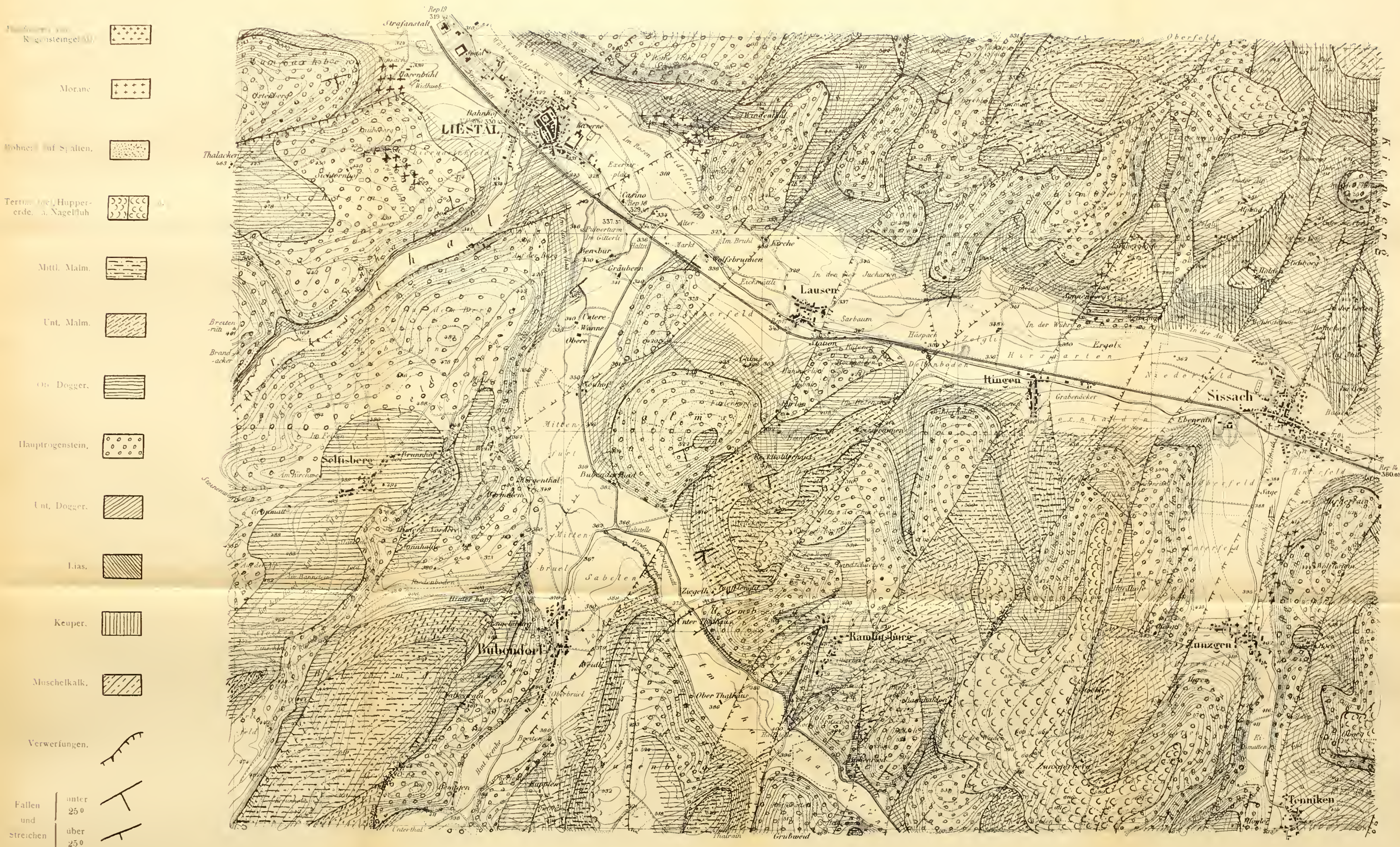
Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg, Kgl. Naturalien-Kabinet.
Tacubaya (Mexico). Observatorio astronómico nacional.
Thorn. Coppernicusverein für Wissenschaft und Kunst.
Topeka (Kansas, U. St. A.). Kansas Academy of Science.
Torino. R. Accademia delle scienze.
— Musei di Zoologia ed Anatomia comparata della Università.
Toulouse. Société d'histoire naturelle.
Trenton (New Jersey, U. St. A.). New Jersey Natural History Society.
Triest. Museo civico di storia naturale.
— K. K. astronomisch-meteorologisches Observatorium, Bosco Pontini.
— Società Adriatica di scienze naturali.
Upsala. Geological Institution of the University of Upsala, Kgl. Universitätsbibliothek.
Urbana (Illinois, U. St. A.). Illinois State Laboratory of Natural History.
Washington, D. C. Bureau of Ethnology.
— U. S. Departement of Agriculture.
— Smithsonian Institution.
— Library of the U. S. Geological Survey.
Wernigerode. Naturwissenschaftlicher Verein des Harzes.
Wien. K. Akademie der Wissenschaften.
— K. K. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus.
— K. K. zoologisch-botanische Gesellschaft.
— K. K. Naturhistorisches Hofmuseum.
— K. K. geologische Reichsanstalt.
— Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse, Wien IV., K. K. Technische Hochschule.

Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde.
Winterthur. Naturwissenschaftliche Gesellschaft.
Würzburg. Physikalisch-medizinische Gesellschaft.
Zürich. Schweizerische meteorologische Centralanstalt.
— Schweizerische geologische Kommission (Bibliothek des eidgen. Polytechnikums).
— Schweizerische botanische Gesellschaft, zu Handen des Herrn Prof. Jaeggi.
— Naturforschende Gesellschaft.
— Physikalische Gesellschaft.
Zwickau (Sachsen). Verein für Naturkunde.

Basel, Juli 1900.

Georg W. A. Kahlbaum,
Bibliothekar der Naturforschenden Gesellschaft.

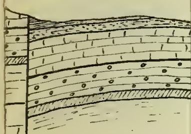




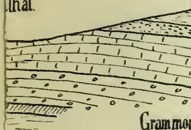
BLATT LIESTAL, geologisch aufgenommen

von

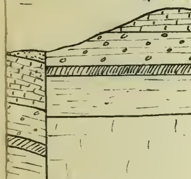
FRIEDRICH VON HUENE.

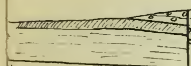


thal.



Grammo





W O

Tertiär.

Mittl. Malm.

Unt. Malm.

Ob. Dogger.

Hauptrogenstein.

Unt. Dogger.

Lias.

Keuper.

Muschelkalk.

Schleifenberg 611 · P 531

I · Munzachberg · Windenthal · Schward 656 · Lucheren · I

II · Liestal 311 · Plaetzen · Grammont · Auf der Fluh 702 · II

III · Sichtern 474 · Kleiner Grammont · Brunnenberg · Limberg · III

IV · Ergolzthal · Sonnenberg · IV

V · Karrenweg · FrenKe · Itingen · V

VI · Galms 522 · FrenKe · Winterhalden · Sissach 376 · VI

VII · Seltisberg · Galmshubel 521 · FrenKe · Wolfgraben · Burgrain · VII

VIII · Landschachen · Vordere FrenKe · Hintere FrenKe · Wolfgraben · Hardhöfe · Wölflistein · VIII

IX · Engelsburg · Homberg · Hardfeld · IX

X · Auf Kapf · Blomd 554 · Vordere FrenKe · Murenberg · Hintere FrenKe · Zunzgerberg 600 · Hardfeld · Oberg 601 · X

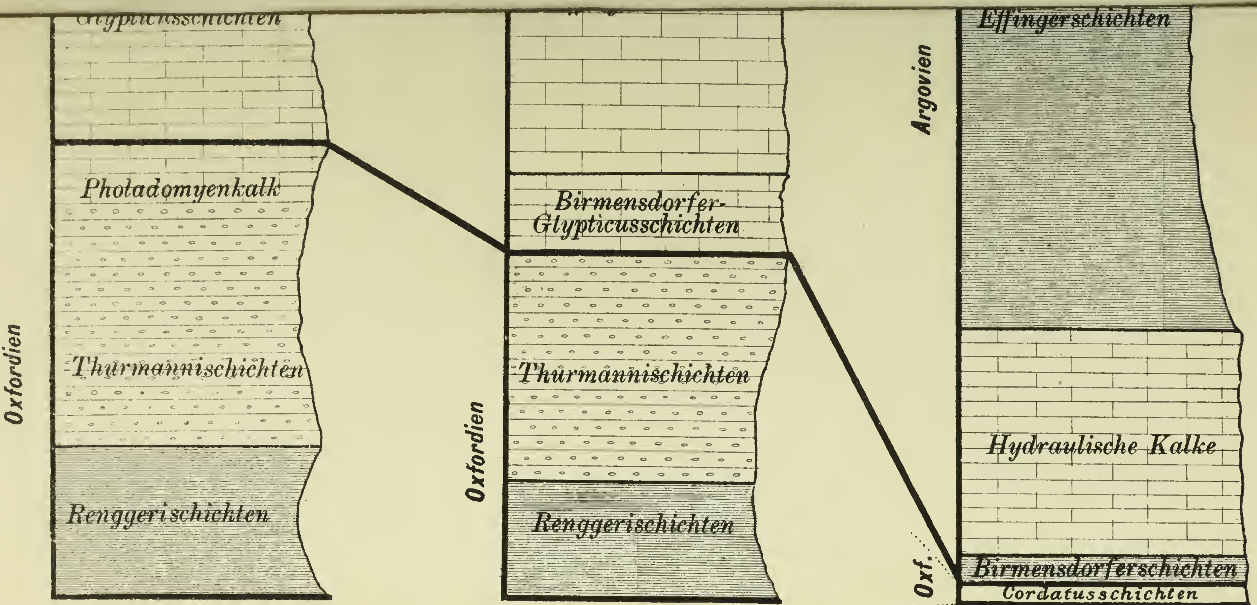
XI · Blomd · Vordere FrenKe · Hintere FrenKe · XI

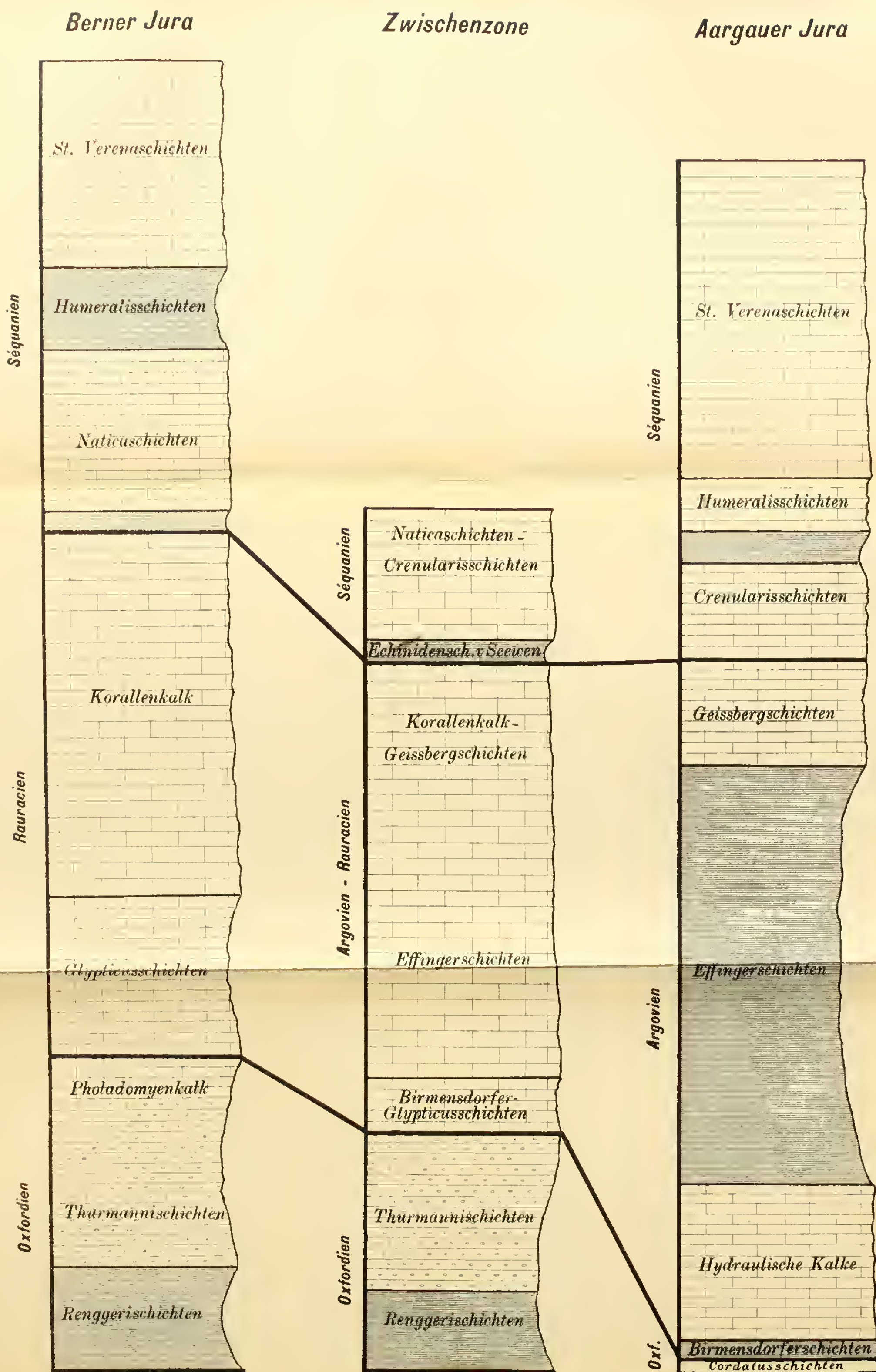
XII · Vordere FrenKe · Unklenthal · Murenberg · Thalrain 542 · Grubenweid · Hintere FrenKe · XII

XIII · XIII

W O


PROFILE ZU BLATT LIESTAL. 1:25000.


Oxfordien
Pholadomyenkalk
Thurmannischichten
Renggerischichten
Oxfordien
Birmensdorfer-Glypticusschichten
Thurmannischichten
Renggerischichten
Argovien
Oxf.
Effingerschichten
Hydraulische Kalke
Birmensdorferschichten
Cordatusschichten



Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Band XII

Tafel VII.

